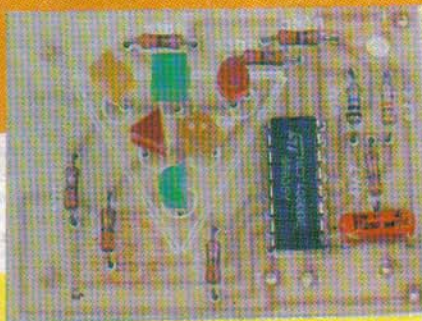
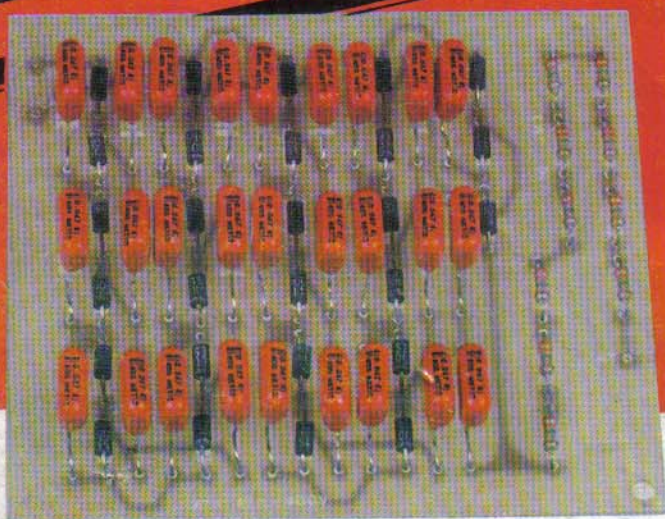
Nº16 – Cr$220,00
APRENDENDO & PRATICANDO
eletrônica
PROF. BEDA MARQUES
Alarme Magnético C.A.
Telefone de Brinquedo
Micro-Transmissor Telefônico
Controle de Velocidade P/Motores C.C (com tacômetro opcional).
Caleidoscópio Eletrônico.
Ionizador Ambiental.
Kaprom
Emark

Diretores
Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques
Wilson Malagoli

APRENDENDO & PRATICANDO eletrônica

Diretor Técnico
Bêda Marques

Colaboradores
José A. Sousa (Desenho Técnico)
João Pacheco (quadrinhos)

Publicidade
KAPRON PROPAGANDA LTDA.
(011) 223-2037

Composição
ARTE CONTEXTO

Fotolitos da Capa
Pró chapas ltda.
tel: 92.9563

Fotolitos do Miolo
FOTOTRAÇO LTDA.

Impressão
Editora Parma Ltda.

Distribuição Nacional c/ Exclusividade
FERNANDO CHINAGLIA DISTR. S/A.
Rua Teodoro da Silva, 907
- R. de Janeiro (021) 268-9112

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA
(Kaprom Editora, Distr. e Propaganda Ltda - Emark Eletrônica Comercial Ltda.) - Redação, Administração e Publicidade: Rua General Osório, 157
CEP 01213 – São Paulo – SP.
Fone: (011)223-2037

AO LEITOR

Uma verdadeira "coleção" de projetos, de primeira linha para a visão dos hobbystas, é o que o Leitor pode esperar da presente APE! Só para "não perder o costume", tem de tudo, para todos os gostos: um IONIZADOR AMBIENTAL para aplicações sérias no relaxamento físico e emocional (coisa da qual todos estamos muitos precisados, hoje em dia...), o TELEFONE DE BRINQUEDO que, de "brinquedo" só tem o nome, já que também pode ser utilizado em aplicações "adultas", um MICRO-TRANSMISSOR TELEFÔNICO (verdadeiro "achado" para os "James Bond" de plantão...), o fantástico CALEIDOSCÓPIO ELETRÔNICO, que moderniza um dos mais antigos divertimentos visuais da humanidade, a MINI-MONTAGEM do ALARME MAGNÉTICO C.A., módulo minúsculo e multi-aplicável em sistemas de segurança, vigilância ou aviso, o CONTROLE DE VELOCIDADE P/ MOTORES C.C. (COM TACÔMETRO OPCIONAL), para aplicações práticas, profissionais e industriais diversas; e mais todas as Seções costumeiras, incluindo aquilo que já se tornou **cult** no gênero: as AVENTURAS DOS COMPONENTES (em Quadrinhos), trazendo sempre de forma agradável e brincalhona, os simpáticos bonequinhos dos componentes explicando "fatos da vida Eletrônica" da maior importância!

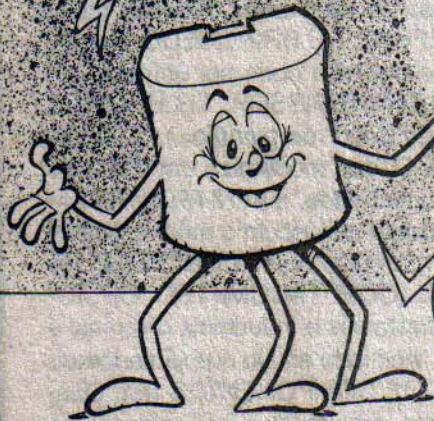
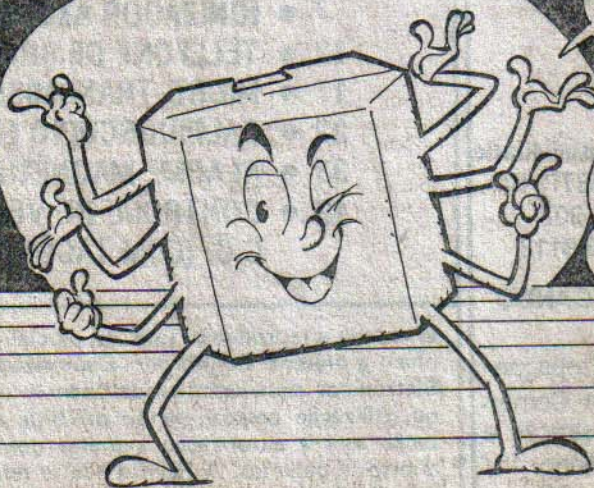
Com um "recheio" desses (e cuja qualidade e quantidade só faz aumentar a cada exemplar...) não é de se espantar que APE seja hoje a verdadeira "cartilha" do hobbysta, uma publicação "imperdível" (como dizem alguns ministros, por aí...), sob todos os aspectos!

"Curtam" a presente Revista com o costumeiro entusiasmo e permaneçam conosco... Vem "coisa" da pesada por aí...), por volta do fim do ano. Só para dar uma pista: que tal uma "Revista-Curso", no nível da antiga "BE-A-BÁ DA ELETRÔNICA", que foi, no passado, produzida pela **mesma Equipe** que atualmente cria a APE...? Hein...? Hein...?

O EDITOR

REVISTA Nº 16

NESTE NÚMERO:

AVENTURA DOS COMPONENTES NO PAÍS DOS CIRCUITOS!
VOCÊ, QUE ESTÁ CHEGANDO AGORA À TURMA DA A.P.E. ...
...PRECISA SABER, QUE A NOSSA REVISTA É DIFERENTE, SEMPRE TRAZENDO INSTRUÇÕES SUPER-DETALHADAS, ENFATIZANDO A PARTE CONSTRUCIONAL DOS PROJETOS!
O HOBBYSTA DEVE SEMPRE LER TODO O ARTIGO QUE DESCREVE O PROJETO QUE LHE INTERESSA MONTAR...
NÃO HÁ "TRUQUES" NA A.P.E.!
O ÊXITO DEPENDE UNICAMENTE DE SUA ATENÇÃO!
IMPORTANTES DADOS COMPLEMENTARES CONSTITUEM ENCARTE PERMANENTE DA A.P.E.!
TABELÃO
INSTRUÇÕES
E MAIS: AQUI NA "AVENTURA", NÓS, OS "BONEQUINHOS" DOS COMPONENTES, ESTAMOS SEMPRE PRESENTES, COM VALIOSAS INFORMAÇÕES PRÁTICAS, CÁLCULOS, "DICAS" E CONSELHOS IMPORTANTES!
ISSO SEM FALAR NOS "CIRCUITINS" E "DADINHOS"...
NÃO É SEM MOTIVOS QUE A.P.E. TORNOU-SE A MAIS IMPORTANTE REVISTA BRASILEIRA DIRIGIDA AO HOBBYSTA E ESTUDANTE DE ELETRÔNICA!
FIM

Instruções Gerais para as Montagens

As pequenas regras e Instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

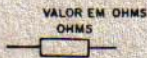
- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui prá lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o **valor** (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar certo do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPACITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as "Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição certa e **única** para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSISTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens** e **símbolos**. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

LIGANDO E SOLDANDO

- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à essa técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais **outras** técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida, a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ficar brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois as gorduras e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos **pareçam** limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSISTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um bom ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local antes de promover essa conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia).

'TABELÃO A.P.E.'

RESISTORES

1º ALGARISMO
2º ALGARISMO
MULTIPLICADOR
TOLERÂNCIA
FAIXAS
VALOR EM OHMS

CODIGO

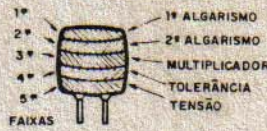
COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa
preto	0	–	–
marrom	1	x 10	1%
vermelho	2	x 100	2%
laranja	3	x 1000	3%
amarelo	4	x 10000	4%
verde	5	x 100000	–
azul	6	x 1000000	–
violeta	7	–	–
cinza	8	–	–
branco	9	–	–
ouro	–	x 0,1	5%
prata	–	x 0,01	10%
(sem cor)	–	–	20%

EXEMPLOS

MARROM	VERMELHO	MARROM
PRETO	VERMELHO	PRETO
MARROM	LARANJA	VERDE
OURO	PRATA	MARROM
100 Ω	22 KΩ	1 MΩ
5%	10%	1%

CAPACITORES POLIESTER

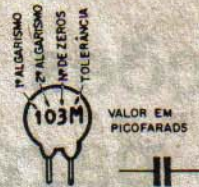
1º ALGARISMO
2º ALGARISMO
MULTIPLICADOR
TOLERÂNCIA
TENSÃO
FAIXAS
VALOR EM PICOFARADS

CODIGO

COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa	5ª faixa
preto	0	–	20%	–
marrom	1	x 10	–	–
vermelho	2	x 100	–	250V
laranja	3	x 1000	–	–
amarelo	4	x 10000	–	400V
verde	5	x 100000	–	–
azul	6	x 1000000	–	630V
violeta	7	–	–	–
cinza	8	–	–	–
branco	9	–	10%	–

EXEMPLOS

MARROM	AMARELO	VERMELHO
PRETO	VIOLETA	VERMELHO
LARANJA	VERMELHO	AMARELO
BRANCO	PRETO	BRANCO
VERMELHO	AZUL	AMARELO
10KpF (10nF)	4K7pF (4nF)	220KpF (220nF)
10%	20%	10%
250 V	630 V	400 V

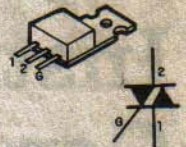
CAPACITORES DISCO

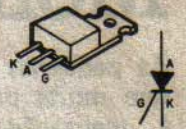
1º ALGARISMO
2º ALGARISMO
Nº DE ZEROS
TOLERÂNCIA
103M
VALOR EM PICOFARADS

TOLERÂNCIA

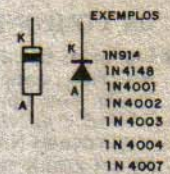
ATÉ 10pF	ACIMA DE 10pF	
B = 0,10pF	F = 1%	M = 20%
C = 0,25pF	G = 2%	P = +100% – 0%
D = 0,50pF	H = 3%	S = + 50% – 20%
F = 1pF	J = 5%	Z = + 80% – 20%
G = 2pF	K = 10%	

EXEMPLOS

472 K	4,7 KpF (4nF)	10%
223 M	22KpF (22nF)	20%
101 J	100 pF	5%
103 M	10KpF (10nF)	20%

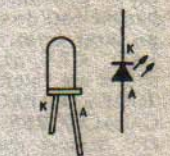
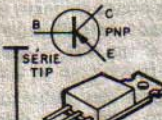
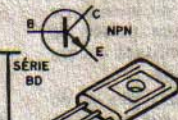
TRIACs

1 2 G
EXEMPLOS
TIC 206 – TIC 216
TIC 226 – TIC 236

SCRs

K A G
EXEMPLOS
TIC 106 – TIC 116
TIC 126

DIODOS

K A
EXEMPLOS
1N914
1N4148
1N4001
1N4002
1N4003
1N4004
1N4007

LEDs

K A

TRANSÍSTORES BIPOLARES

NPN — B C E
PNP — B C E

SÉRIE BC — E B C
EXEMPLOS
NPN: BC546, BC547, BC548, BC549
PNP: BC556, BC557, BC558, BC559

SÉRIE BF — B E C
EXEMPLO
BF 494 (NPN)

SÉRIE BD — B C E
EXEMPLOS
NPN: BD135, BD137, BD139
PNP: BD136, BD138, BD140

SÉRIE TIP — B C E
EXEMPLOS
NPN: TIP 29, TIP 31, TIP 41, TIP 49
PNP: TIP 30, TIP 32, TIP 42, TIP 50

DIACs

CHAVE H-H

1 2 3 4 5 6

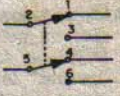
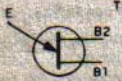
TRANSISTORES

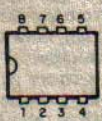
TUJ — E B2 B1
FET (CANAL N) — G D S
MPF 102 — G S D
2N3819 — D G S

POTENCIÔMETRO

1 2 3

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

AXIAL — + –
RADIAL — + –

CAPACITOR VARIÁVEL

1 2

CIRCUITOS INTEGRADOS

VISTOS POR CIMA – EXEMPLOS
555 – 741 – 3140
LM380N8 – LM386
4001 – 4011 – 4013 – 4093
LM324 – LM380 – 4069 – TBA820

VISTOS POR CIMA – EXEMPLOS
4017 – 4049 – 4060 – UAA180
LM 3914 – LM 3915 – TDA7000

PUSH – BUTTON

1 2

TRIM – POT

1 2 3

DIODO ZENER

A K

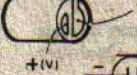
FOTO-TRANSÍSTOR

C E
EXEMPLO
TIL 78

MIC ELETRETO

– (T)
+ (V)
T V

PILHAS

– +

TRIMER

1 2
CERÂMICO
PLÁSTICO

CORREIO TÉCNICO

Aqui são respondidas as cartas dos leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitado o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardado o interesse geral dos leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para: "Correio Técnico", **A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA**
Rua General Osório, 157 - CEP 01213 - São Paulo - SP

"Montei 4 unidades do MOCODIG (MÓDULO CONTADOR DIGITAL PARA DISPLAY GIGANTE – APE 10) que estou utilziando num placar de quadra de esportes (utilizei o circuito de comando sugerido na fig. 8-A, pág. 12, APE 10)... Ficou tudo muito bom e, embora eu não seja profissional, já pintaram algumas encomendas, pois quem viu gostou... Só tem um probleminha (que não chega a atrapalhar o desempenho do circuito): a luminosidade das lâmpadas que formam os segmentos dos dígitos, me parece um pouco inferior à sua potência normal (quando ligadas diretamente à rede)... Será isso uma consequência natural do circuito ou haverá algum pequeno defeito ou deficiência na minha montagem..." – Geraldo N. Guedes – Belo Horizonte – MG.

Se o circuito como um todo está funcionando perfeitamente, Geraldo, com toda certeza as montagens estão perfeitas. Agora, quanto à certa "queda" na luminosidade normal das lâmpadas, observe as seguintes instruções e sugestões:

- Se o fenômeno apenas ocorre em um ou outro segmento, verifique (e eventualmente troque...) o TRIAC e o transístor responsáveis pelo comando do segmento "fraco".
- Se a queda de luminosidade ocorre em todo o **display**, observe o seguinte:
- Utilize, para alimentação de baixa tensão de todo o conjunto (4 MOCODIGs), uma fonte para 12V x 2A. **Não** utilize uma fonte com parâmetros menores do que estes...
- Se, ainda assim, a luminosidade não atingir o seu brilho normal, substitua os resistores originais de 680R por 470R ou 330R.
- Finalmente, se a queda de luminosidade não for muito acentuada, não existe um problema real, Geraldo! O caráter "multipontos" de cada **display** ainda assim permitirá fácil e confortável visualização, desde que Você utilize lâmpadas de conveniente wattagem (mínimo de 3 por segmento).

"Não sou o que se pode chamar de iniciante, já que trabalho em Eletrônica e instalações de sistemas já há alguns anos... Entretanto aprecio a A.P.E. como uma Revista que sempre, a cada número, traz idéias novas e práticas, simplificando e resolvendo muitos dos probleminhas que a gente tem, na atividade profissional... O CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA (APE 09), por exemplo, veio me "quebrar um galhão", já que outros circuitos do gênero (que já experimentei...) ou não deram certo, ou custavam caro demais para que eu pudesse repassá-los aos meus clientes... O funcionamento do CAPBA está mais do que perfeito, tão bom que pretendo construir alguns para carga de baterias em 24 volts... Será isso possível com alterações mínimas no circuito...? Que alterações deveriam ser feitas (se for possível a adaptação que desejo...)" – Paulo Roberto Galvão – Rio de Janeiro – RJ.

Realmente, Paulo, embora A.P.E. seja, basicamente, uma publicação voltada para o hobbysta e iniciante, o técnico, profissional ou mesmo engenheiro **nunca** é esquecido por aqui! Estamos sempre atentos às suas necessidades profissionais e práticas, mostrando também projetos específicos para suas áreas de atuação... Quanto às alterações no CAPBA, para carga automática de baterias a 24 volts, são possíveis, sim... Aí vão as modificações (todas simples – a placa não precisa ser modificada...):

original (12V)	alteração (24V)
• trafo 14-0-14 a 17-0-17V x 5A	• trafo 28-0-28 a 35-0-35V x 5A
• resistor 680R	• resistor 1K5
• resistores 470R	• resistores 1K
• resistor 1K2	• resistor 2K4
• capacitor eletr. 100u x 25V	• capacitor eletr. 100u x 63V

"Queria fazer uma ampliação na SEQUENCIAL 4V (APE 10), se possível com o acionamento de **mais de um** *LED bicolor em cada um dos 5 estágios de saída... Por exemplo: com 3 LEDs em cada estágio, de modo que eu possa construir uma verdadeira "barra" de luz colorida, em "vai-vem"... Acredito que ficará ainda mais bonito o efeito (montei o circuito original, que está "nos trinques"...). Se for possível essa modificação, eu pediria que não fosse preciso mexer na placa básica, que veio com o KIT que adquiri, muito bem acabada e demarcada..." – Reinaldo Anunciação – Recife – PE.*

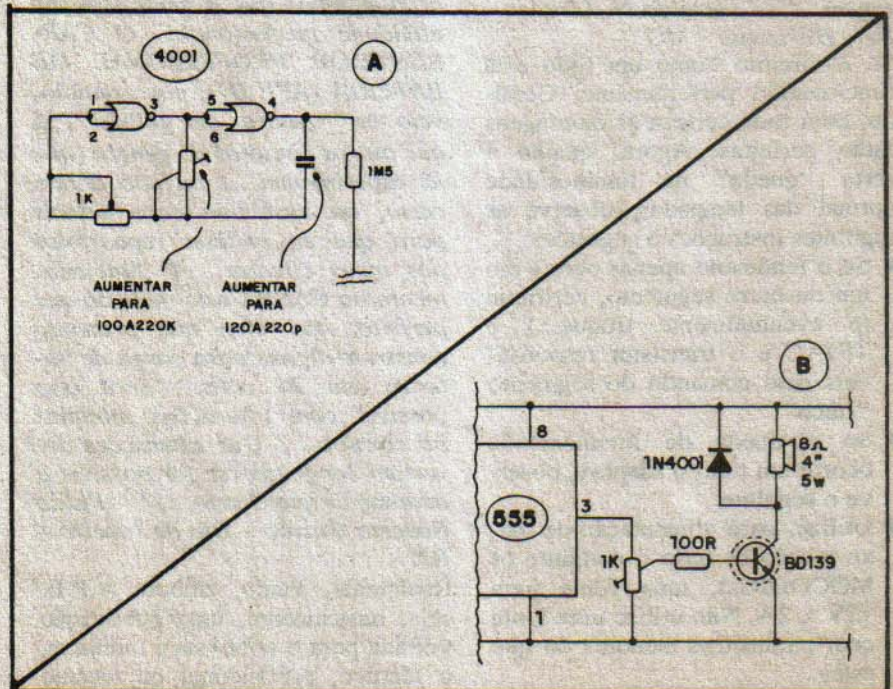
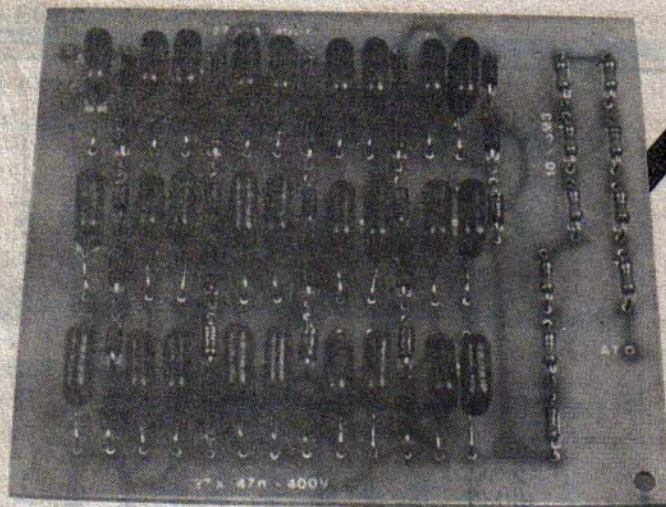
Sem substanciais alterações na placa básica, Reinaldo, não dá para ampliar o efeito da S4V... Embora, em tese, bastem alguns amplificadores transistorizados simples (um em cada saída do Integrado 4017) para atuarem como **boosters** de

corrente, capazes daí de acionar vários LEDs por "canal", a característica dos LEDs bicolores, com seu catodo comum, que, na prática, **obriga** o retorno pela "terra" (negativo da alimentação), dificulta a elaboração de circuitos muito simples... Entretanto, todo e qualquer "desafio" é sempre bem recebido pelo nosso Laboratório, que já está encarregado de achar uma solução **dentro** do "espírito" de A.P.E. (simples, baixo custo e eficiente), para a questão que Você propôs...

"Montei o DETETOR DE METAIS (APE 10), procurando seguir bem de perto todas as instruções contidas no artigo... Está funcionando (inclusive com boa sensibilidade) mas não consigo, em nenhum ponto de ajuste do potenciômetro (1K), "zerar" completamente o som (mesmo já tendo experimentado todas as posições possíveis no trimpot de pré-ajuste...). Como o meu circuito está, o máximo que consigo é um som bem grave e estável (que se altera, nitidamente, tornando-se mais agudo, na presença de metal próximo à bobina sensora). Acredito que, se conseguir "zerar" o som, a sensibilidade ficará ainda melhor... Pelas explicações muito claras e diretas dadas em "CARACTERÍSTICAS" e "O CIRCUITO" (pág. 40 – APE 10) presumo que o probleminha do meu DEME está no incorreto "casamento" das frequências do oscilador da bobina sensora e do oscilador ajustável, porém não tenho certeza de que caminho tomar para corrigir esse pequeno "descasamento"... Creio que Vocês resolverão facilmente esse meu problema, mesmo por "telepatia" (sem ver o meu circuito)... Fico no aguardo da sua ajuda..." – Nelson Esquetini – Porto Alegre – RS.

Como Você foi bastante minucioso na sua cartinha, Nelson (inclusive dando detalhes construcionais do **seu** DEME...), acreditamos ter diagnosticado o probleminha (que, como Você mesmo diz, **não** está invalidando o funcionamento do DEME...): Você usou, na bobina (ao invés do cabinho de ligação) fio de cobre esmaltado, relativamente fino (provavelmente nº 26 ou 28). Com isso, a indutância da dita bobina ficou um pouco **maior** do que deveria, causando um "abaixamento" na sua frequência básica de oscilação. Assim, mesmo com o **trim-pot** de pré-ajuste (47K) e o potenciômetro de ajuste fino (1K) nas suas posições de **máxima resistência**, o oscilador de referência, não "consegue" chegar à frequência nitidamente próxima da presente na bobina (condição s.q.n. para o "zeramento" do som...). A solução mais prática e rápida é simplesmente **aumentar** um pouco o valor do capacitor original de 100p (ver fig. A), experimentando 120p, 150p, 180p ou 220p, nessa ordem, deixando o valor que melhor resultado proporcionar... Outra saída é **aumentar** o valor do **trim-pot** original de 47K para 100K ou 220K. Essas duas correções permitem que Você mantenha a bobina que construiu, sem alterações (já que na carta ficou claro que a sensibilidade em si, do DEME, está boa...), porém, uma terceira possibilidade é, justamente, **diminuir** algumas espiras (experimentalmente) da dita bobina (com o que os valores dos demais componentes **não** precisarão ser mexidos...).

"Queria usar a CAMPANHA RESIDENCIAL DIM-DOM (APE 13) como um aviso de chamada interna para funcionários na minha firma... Achei o som interessante (não dá para confundir com outros sons ou ruídos normalmente presentes no local), sem ser irritante, porém um pouco fraco para a utilização que pretendo (para uma campainha residencial está mais do que bom...). Mando um esqueminha de modificação para apreciação do Laboratório de APE... Posso fazer conforme está no meu esquema, ou Vocês têm outra orientação...? – Tércio Arruda – Curitiba – PR.

Não é difícil aumentar o volume final da CREDDO, Tércio. A sua idéia básica para amplificação está certa, porém o arranjo que Você imaginou ainda é um pouco fraco, o que poderá "fritar" o transístor num acionamento um pouco mais prolongado. Nossa sugestão é mostrada na fig. B (muito simples) e requer, além do "reforço" indicado, a troca do transformador de alimentação por um de 500mA ou 1A, bem como o aumento do valor do capacitor de filtro da fonte (original 470uF) para 1.000uF ou 2.200uF (isso para evitar que o incremento na demanda de corrente, gerado pela amplificação de potência do sinal de saída, acentue o ripple da alimentação...). Notar que – por medida de segurança – o transístor BD139 deve ser montado em dissipador de calor (não precisa ser muito "taludo")...

Ionizador Ambiental.

GERADOR DE IONS NEGATIVOS, COMPACTO, SEGURO, ALIMENTADO PELA C. A. LOCAL, IDEAL PARA AMBIENTES DOMÉSTICOS OU DE TRABALHO, COMPROVADAS AÇÕES BENÉFICAS PARA AS PESSOAS, NA DIMINUIÇÃO DO *STRESS*, NO ALÍVIO DA TENSÃO FÍSICA E MENTAL! MONTAGEM FACÍLIMA (APENAS COM COMPONENTES COMUNS), INSTALAÇÃO E UTILIZAÇÃO MUITO SIMPLES (BASTA LIGÁ-LO À TOMADA...)

Estudos e pesquisas muito sérios e confiáveis, realizados por cientistas de todo o mundo, comprovaram os efeitos altamente benéficos de um fluxo de íons negativos sobre as pessoas, nos ambientes em que vivem ou trabalham... Já ficaram mais do que comprovados os efeitos "relaxantes" dessa "descarga", que evita o acúmulo das nocivas cargas estáticas positivas" sobre o corpo das pessoas e sobre o próprio ambiente...

Saturando-se um ambiente com íons negativos, as pessoas sentem-se melhor, menos tensas, sendo essa "eletro-terapia" recomendada principalmente como apoio a atividades prolongadas e estafantes... Embora no Brasil o assunto ainda não esteja muito difundido, no exterior são reconhecidas até certas propriedades "medicinais" da concentração de íons negativos, já que até em quartos de hospital (e mesmo em salas de cirurgia) é comum a presença de um IONIZADOR!

Apenas para citar um exemplo clássico: ao aproximar-se uma tempestade, as cargas elétricas levam a atmosfera a assumir uma grande concentração de **íons positivos**, gerando aquele ar "carregado" e "incômodo" que **todos**, seres humanos e animais, sentem, como algo extremamente desconfortável e "opressor"... Assim que a tempestade passa, ocorre o fenômeno inverso, agora com grande concentração de **íons negativos** (acompanhada da presença de ozônio) o que causa uma sensação extremamente agradável, revitalizante mesmo!

Não é difícil a construção de um gerador de íons negativos. O presente projeto trata exatamente dessa possibilidade, a partir de um circuito simples, dotado de vários estágios "multiplicadores de tensão", com o que pode ser obtida, a partir de uma tomada comum de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) uma tensão elevadíssima (muitos milhares de volts). Através do "efeito ponta" de uma agulha, carregada por esse campo elétrico elevado e negativo, as moléculas que formam o ar vão também carregando-se, transformando-se em íons negativos e formando o que se convencionou chamar de "vento iônico" que, em breve tempo, satura um ambiente de dimensões médias, extendendo seu efeito benéfico às pessoas que lá estiverem!

O IONIZADOR AMBIENTAL (IOAM, para simplificar...) foi concebido visando também a segurança das pessoas, já que, embora gerando tensão muito elevada, apresenta limitação de corrente na saída ativa de modo a prevenir acidentes com crianças ou "curiosos"...

Enfim, uma montagem fácil, útil e avançada, trazendo benefícios concretos para o usuário e mantendo o nível de eficiência e confiabilidade, característico de todos os projetos mostrados aqui em APE...

CARACTERÍSTICAS

- Ionizador de ambiente por gerador de alta tensão alimentado pela rede C.A local.
- Elevação da tensão: por "multiplicador" em rede de diodos e capacitores (sem componentes ativos).
- Dispersão dos íons: pelo "efeito ponta" de uma única agulha.
- Alimentação: 110 ou 220 volts C.A., sob baixa corrente.
- Segurança: por limitação da corrente de saída, através de elevado valor resistivo (nas condições mais desfavoráveis, a corrente obtida pelo toque **direto** na agulha, não será superior a poucas dezenas de microampéres, valor totalmente inofensivo).
- Construção e instalação: facílimas, desde que seguidas com atenção as instruções contidas no presente artigo.

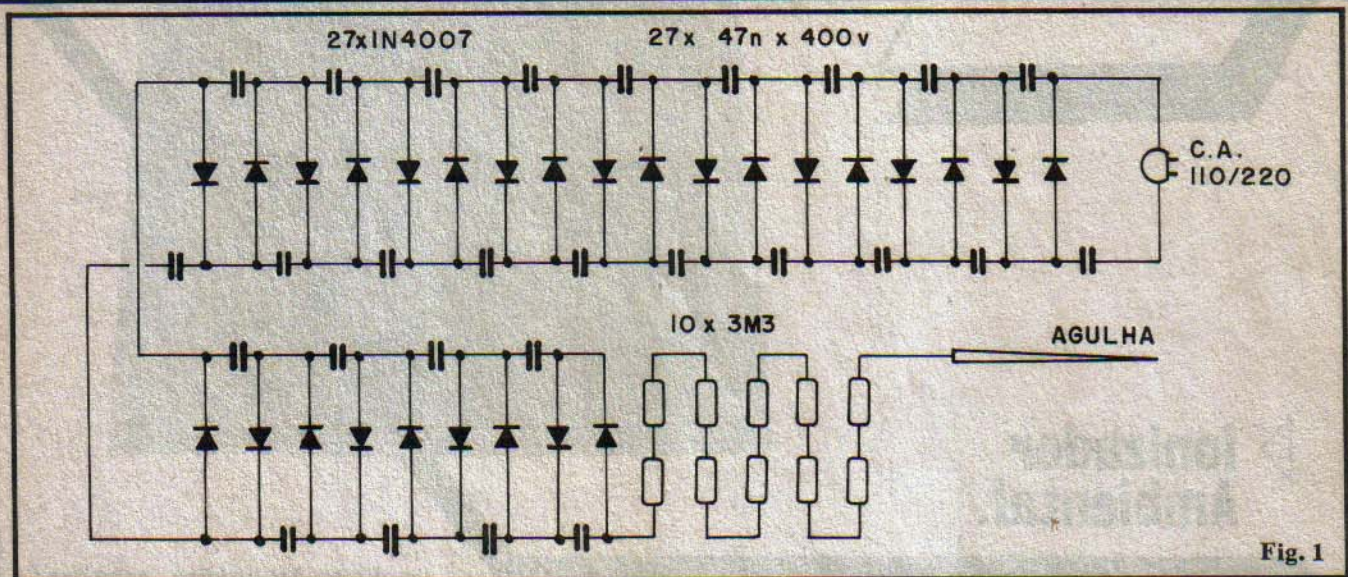



Fig. 1

O CIRCUITO

O diagrama esquemático do circuito do IOAM está na fig. 1, e nada poderia ser mais simples e direto! A corrente alternada obtida na tomada (110 ou 220V) energiza diretamente uma extensa rede multiplicadora, formada unicamente por diodos e capacitores, organizados de modo que em cada fase da C.A., os capacitores se carregam progressivamente, tendo contudo, a sua descarga evitada na "próxima" fase, devido à presença "isoladora" dos diodos (todos posicionados de maneira a permitir apenas a carga e nunca a descarga dos capacitores). Dessa maneira as tensões presentes na "fila" de capacitores vão se acumulando (somando ou multiplicando...), de modo que, na extremidade "mais distante da fila" podem ser obtidos de 4KV a 8KV (dependendo da tensão da rede local) com toda facilidade...

Assim naõ há componentes ativos, já que a dinâmica do processo é totalmente provida pela própria "ciclagem" da rede, alternando-se 60 vezes por segundo. Mesmo considerando a relativamente grande extensão da rede multiplicadora, em menos de meio segundo (na verdade em 27/60 de segundo...) a tensão acumulada no **último** capacitor da "fila" terá atingido os valores elevados esperados, prontos a gerarem os benéficos íons negativos, através de uma agulha metálica!

Para limitar a corrente disponível na agulha a valores inofensivos (prevenindo um toque acidental, que **poderia** gerar "choques" perigosos...), uma bateria de resistores de alto valor, totalizando **mais de 30 milhões de ohms**, é intercalada entre o último capacitor e a agulha, de modo que um "curioso" ou "distraído" não possa ser lesado pela descarga, uma vez que a corrente disponível na ponta da agulha será sempre muito baixa (a pessoa **sentirá** o "choque", porém a energia não será de molde a causar danos aos tecidos orgânicos ou ao sistema nervoso do "bobão" que lá for enfiar o dedo...).

Além disso, observadas as regras de construção aqui descritas, o toque direto na agulha será praticamente impossível, por puro acidente.

OS COMPONENTES

O circuito do IOAM é do tipo "monótono" e repetitivo, usando uma quantidade apreciável de componentes, porém de apenas três tipos e valores, em todo o seu conjunto! Basta uma olhada à LISTA DE PEÇAS e ao "esquema" para comprovar isso...

Os únicos cuidados deverão ser dirigidos à identificação dos componentes polarizados, quanto aos seus terminais... Os 27 diodos recaem nessa categoria e, se o Leitor ainda não tem muita prática, deverá recorrer ao TABELÃO APE para reconhecer os terminais desses "bichinhos"...

Observar também a tensão de trabalho recomendada para os capacitores (400V), já que valores menores não permitirão o funcionamento dos sistema acoplado à rede de C.A. (capacitores para 250V, por exemplo, não permitirão ao IOAM trabalhar em rede de 220V...).

LISTA DE PEÇAS

- 27-Diodos 1N4007
- 27-Capacitores (poliéster) 47n x 400V (atençaõ à voltagem de trabalho)
- 10-Resistores 3M3 x 1/4 watt
- 1-"Rabicho" (cabo de força com plugue C.A.)
- 1- Agulha comum (aço) com cerca de 4 cm. de comprimento
- 1- Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (10,1 x 8,9 cm.) em **FIBRA DE VIDRO** (não usar fenolite, nessa montagem)
- Solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1- Caixa para abrigar a montagem. O **container**deverá ser **obrigatoriamente** isolante (plástico), sugerindo-se o mod. PB207 (14 x 13 x 5 cm.) da "Patola" (ou outro com dimensões compatíveis)
- Espaçadores(torres de fixação) também em material isolante (plástico ou **nylon)** com cerca de 1 cm. de altura.

Alguns, mais "espertinhos", poderão achar que a rede de resistores ficou desnecessariamente longa, já que "três resistores de 10M cada fariam o mesmo trabalho elétrico"... Na verdade, a história não é bem essa: os resistores comuns, para 1/4 de watt, apresentam um **limite** de tensão entre seus terminais (mesmo que a "wattagem" esteja sendo respeitada...) que, se for ultrapassado pode, simplesmente, invalidar seu isolamento! Utilizando apenas 3 resistores, a diferença de potencial entre os dois terminais de cada peça seria muito elevada, além do que o componente poderia suportar... Com 10 resistores (como no projeto), a divisão do potencial entre os terminais de cada peça é sensivelmente reduzida, recaindo **dentro** dos limites aceitáveis pelos resistores pequenos!

Fig. 2

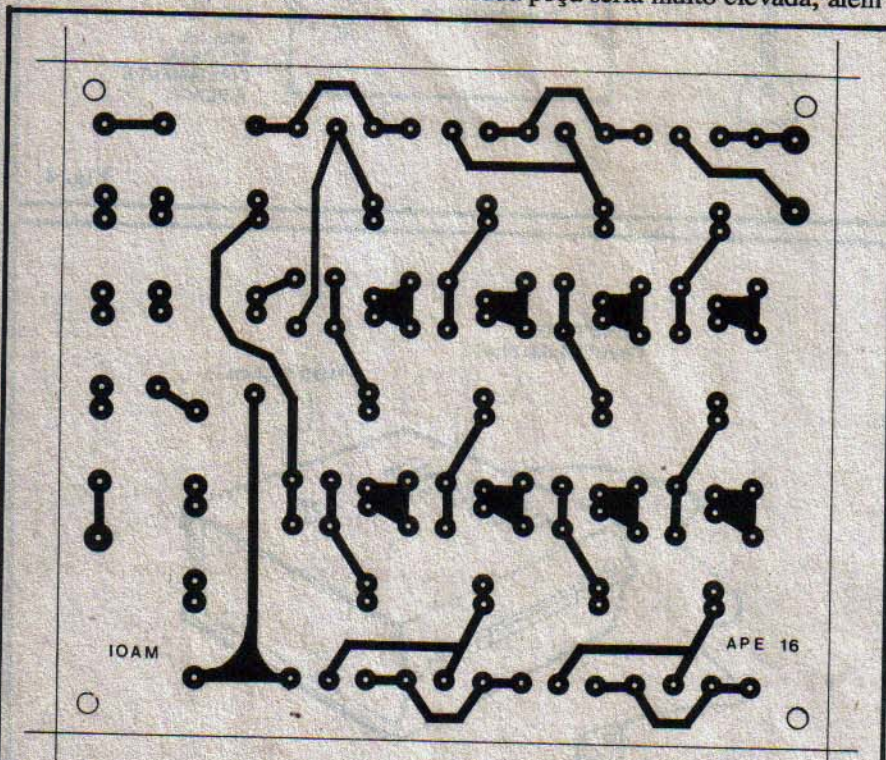
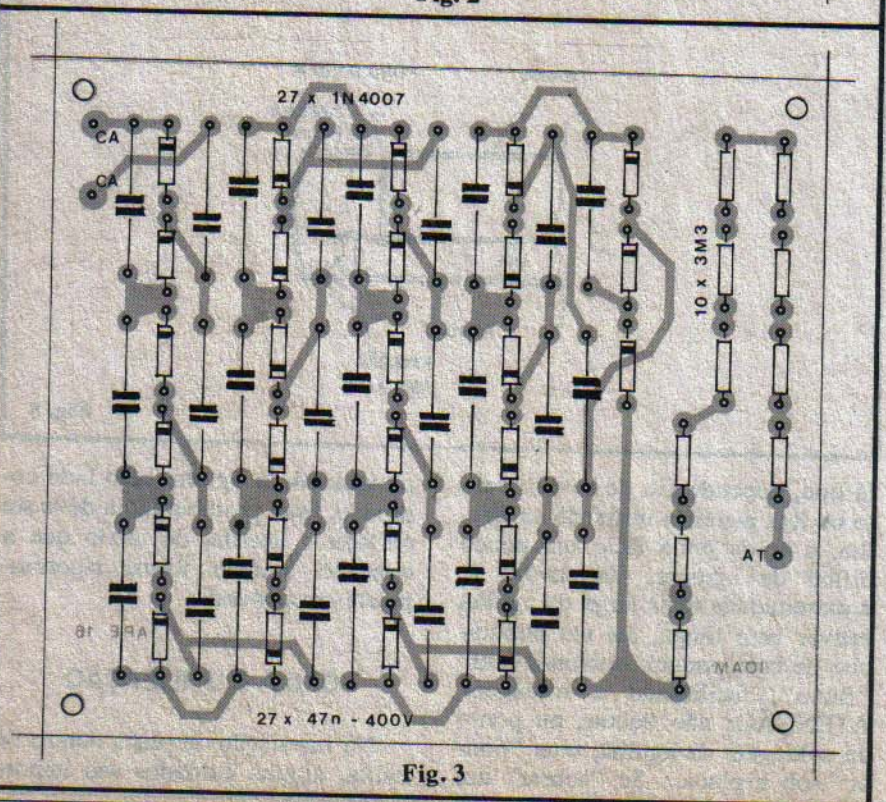
Fig. 3

Um último ponto a observar quanto aos componentes, mais especificamente no que se refere a capacitores: os valores indicados para esses componentes, 47n, não são críticos, e o circuito funcionará perfeitamente com unidades de 22n a 100n, sendo que a única variação notada será a capacidade de fornecimento de **corrente** final, na saída (proporcional ao valor adotado para os capacitores). Entretanto, como **corrente** não é um requisito fundamental para o IOAM (o que queremos é uma **tensão** elevada...), optamos por uma configuração **média** (em termos de capacitância), pensando também nos requisitos de tamanho físico das peças (que também costuma ser proporcional ao valor) que influencia no tamanho da placa, etc.

A MONTAGEM

A placa de Circuito Impresso do IOAM (assim como seu esquema) é repetitiva e "simétrica" no seu arranjo cobreado, visto em tamanho natural na fig. 2. Observar que procurou-se "fugir" de configurações com "cantos vivos", curvas muito bruscas, "pontas", etc. Isso é uma exigência em circuitos que operam sob tensão elevada, evitando fugas ou formação de "arcos" dentro da própria placa. Lembrar ainda (ver OPCIONAIS / DIVERSOS na LISTA DE PEÇAS) que a própria fixação da placa **não** deve ser feita com dispositivos metálicos (parafusos/porcas) mas sim com pinos plásticos isolantes, acomodados nas furações existentes nos cantos da dita placa. Esta, conforme recomendado, deve preferivelmente ser de fibra de vidro, um composto com melhores qualidades de isolação e menor índice de retenção de umidade do que o tradicional fenolite, também na intenção de prevenir fugas através do próprio substrato.

O Leitor que optar pela aquisição do KIT completo para cons-

trução do IOAM receberá a sua placa de fibra de vidro pronta, furada, protegida e demarcada, com o que a montagem fica extremamente facilitada... Entretanto, não é um "bicho de sete cabeças" confeccionar a placa em casa, sendo que a única pequena dificuldade se apresentará no momento da furação, já que as **minidrill** ou os perfuradores manuais convencionais não costumam ser suficientemente "potentes" para furar o duro substrato de fibra de vidro. Recomenda-se o uso de uma furadeira elétrica manual, alimentada pela rede, com broca **para metal**, de 1 mm de diâmetro.

A colocação dos componentes (inevitavelmente...) é tão repetitiva e simétrica quanto o circuito, conforme pode ser visto na fig. 3, que mostra a placa pelo lado não cobreado. MUITA ATENÇÃO às posições dos diodos, já que qualquer inversão invalidará o funcionamento do IOAM. Cuidado também com a qualidade (e até com o aspecto ou forma...) dos diversos pontos de solda... Todos eles deverão ficar "redondinhos", sem pontas ou protuberâncias. Ocorrendo qualquer excrescência, esta deverá ser cuidadosamente limada, sempre no intuito de prevenir fugas de tensão. Mais do que nunca, as recomendações contidas nas INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS são **importantes**, devendo o hobbysta novato lê-las com atenção (estão lá no começo da Revista, junto ao TABELÃO...)

O corte das sobras de terminais, pelo lado cobreado, apenas deve ser feito após rigorosa conferência, principalmente quanto ao posicionamento dos diodos, conformação e qualidade dos pontos de solda.

As conexões externas à placa são poucas e simples, mostradas na fig. 4 (placa ainda vista pelo lado dos componentes). Os fios do "rabicho" devem ser soldados aos pontos "CA-CA" e a agulha ao ponto "AT". Esta deverá ser conetada diretamente à placa (e não via fio ou cabo...), ficando, finalmente, em posição vertical, perpendicular à superfície da placa. Se houver dificuldade na soldagem da agulha, um pouco de "fluxo" pode ser utilizado, para vencer tal dificuldade, já que, dependendo do revestimento ou liga metálica utilizada na agulha, a solda pode ficar um pouco difícil de agregar. Entretanto, se a extremidade mais larga da agulha estiver bem limpa, até um pouquinho de breu poderá funcionar como "fluxo", facilitando a soldagem. ATENÇÃO: não deixar, no ponto de soldagem da agulha, uma "ponta" sob a placa... Se "sobrar" um pouquinho da agulha pelo lado cobreado, essa protuberância deve ser cortada e limada, de modo que a conexão assuma forma rigorosamente arredondada.

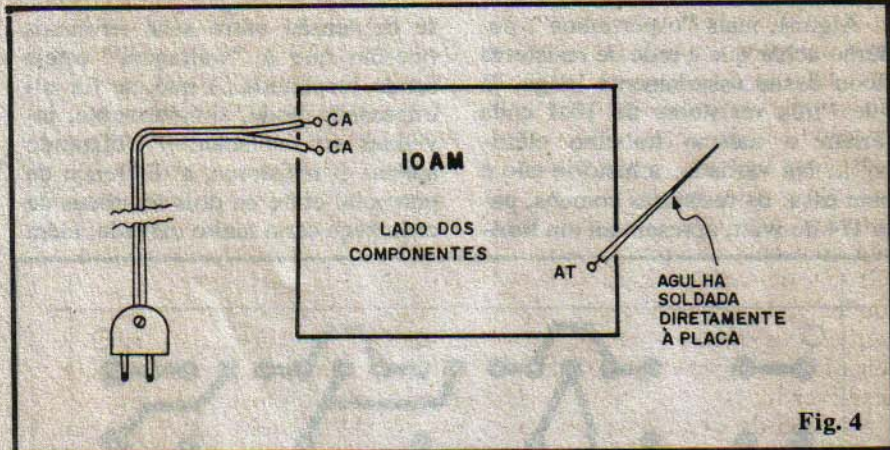
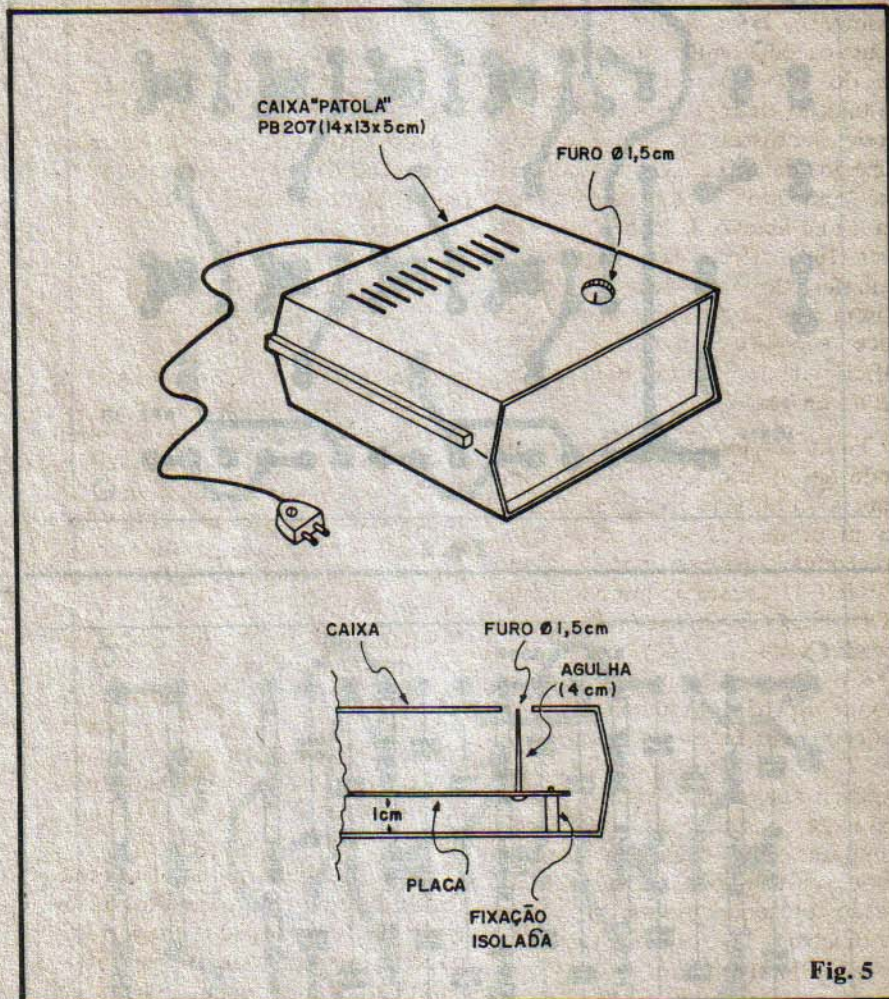



Fig. 4

Fig. 5

CAIXA E UTILIZAÇÃO

Na instalação da placa dentro da caixa, alguns cuidados são impor-

tantes, conforme esquematizado na fig.5... Primeiramente a placa **não deve** repousar diretamente sobre a parte interna do fundo da caixa, e sim ser presa através de torres ou espaçadores de material isolante (plástico), devendo ser evitado o uso de parafusos ou porcas (convém que toda a fixação seja feita com cola de **epoxy** ("Aradilte") ou de cianoacrilato ("Super Bonder"). O ideal é que a placa guarde pelo menos 1 cm. de espaçamento em relação ao fundo da caixa (ver fig.).

No topo da caixa deve ser feito um furo largo (cerca de 1,5 cm. de diâmetro) **bem sobre** a posição ocupada pela agulha soldada à placa do Impresso. ATENÇÃO: na instalação definitiva, a agulha **não pode** sobressair na parte externa superior da caixa, mas sim deve ficar "embutida", com sua ponta 1 ou 2 mm abaixo da "boca" do furo (ver fig.). Com esse sistema, a emissão de íons fica facilitada, porém o nível de segurança permanece elevado, tornando-se muito difícil alguém tocar inadvertidamente na agulha.

Tudo acondicionado, o circuito pode ser ligado (ATENÇÃO: embora a saída seja protegida quanto ao nível de corrente, os estágios precedentes **não o são** e assim NENHUMA parte do circuito pode, SOB HIPÓTESE ALGUMA, ser tocada com a mão, estando o IOAM ligado à tomada) e testado. Segure um dos terminais de uma pequena lâmpada de Neon (tipo NE-2) e aproxime-a do furo que expõe a agulha do IOAM... Com o ambiente obscurecido, será fácil notar um tênue brilho na lâmpada Neon, indicando o campo de alta tensão presente mesmo a vários centímetros de distância da saída (agulha) do aparelho...

Com a caixa aberta (cuidado para não tocar em nada...) e o ambiente totalmente escurecido, verificar se não ocorrem arcos luminosos (pequenas "faíscas" azuladas entre pontos metálicos do circuito). Se tal fenômeno ocorrer, convém lixar e arredondar melhor tais pontos, no sentido de **evitar** a formação de arcos, fugas ou descargas. Esses arcos são responsáveis pela geração de ozônio que embora seja um eficaz agente bactericida, **pode** ser prejudicial às pessoas, se inalado de forma constante...

A ponta da agulha deve ser a única "saída" para o vento iônico, já que aí, graças à poderosa limitação de corrente proporcionadas pelos resistores, o efeito de ozonização fica praticamente eliminado...

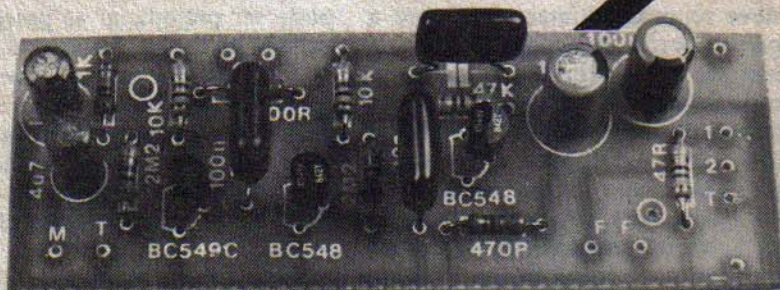
Uma forma de "sentir o vento iônico" é molhar-se as costas da mão e aproximá-la (não **encostar**...) do furo que contém a agulha do IOAM... Será então possível sentir uma espécie de "sopro", tênue, indicando a "pressão" de saída das moléculas ionizadas...

A utilização não requer maiores providências: basta deixar o IOAM ligado a uma tomada, repousando sobre um móvel (de preferência fora do alcance imediato de crianças e animais...).

CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

No lugar da agulha também pode ser usado um pedaço de fio de cobre nu, limado numa das extremidades, para formar a ponta emissora de íons. Nesse caso, porém, de tempos em tempos essa "agulha" deverá ser novamente limada, ou até trocada, pois o cobre perde massa com relativa facilidade, o que pode até causar um "arredondamento" da ponta, com redução na eficiência da emissão iônica. Também se o IOAM ficar muito próximo de grandes massas metálicas ou for instalado em ambientes naturalmente úmido, a eficiência torna-se muito baixa.

Para finalizar, uma recomendação: mesmo com o circuito **desligado da tomada**, seus capacitores poderão manter e acumular considerável carga e tensão, capaz de dar um "choque bravo"... Assim, ao abrir a caixa e retirar a placa para eventual manutenção, todos os capacitores devem ser previamente descarregados (usar um pedaço de fio grosso isolado, através de cujas extremidades os terminais de cada um dos capacitores devem ser "curto-circuitados"...) antes de se poder tocar "sem medo" as áreas metálicas do circuito.

Telefone de Brinquedo

SIMPLES E EFETIVO INTERCOMUNICADOR BILATERAL QUE PERMITE A COMUNICAÇÃO DIRETA ENTRE DOIS PONTOS SITUADOS A DEZENAS DE METROS DE DISTÂNCIA UM DO OUTRO: FACÍLIMA MONTAGEM, UTILIZAÇÃO E INSTALAÇÃO, PODENDO SER MANUSEADO QUASE COMO UM TELEFONE COMUM (INCLUI "SINAL DE CHAMADA"...). NÃO SE RESTRINGE AO USO APENAS COMO SIMPLES "BRINQUEDO" JÁ QUE PODE SER APLICADO EM UTILIZAÇÕES TAMBÉM "SÉRIAS" E PROFISSIONAIS!

O projeto do TELEFONE DE BRINQUEDO (nome simplificado: TELEB...) vem atender a muitas demandas, desde a aplicação como "brinquedo" mesmo, até a utilização prática na comunicação bilateral entre dois pontos que possam ser interligados por um cabo (da portaria para a recepção de uma firma, entre o antenista – no telhado – e o seu auxiliar – junto ao aparelho de TV, dentro da casa, etc.). Sua concepção é totalmente simplificada, baseada apenas em componentes discretos (não usa Integrados) e comuns e a interligação dos pontos é feita através de cabo de 3 condutores (pode ser um **flat** de 3 vias, ou um blindado estéreo fino).

Alimentado por apenas 2 pilhas pequenas, cada posto pode ser estruturado ergonomicamente como um verdadeiro monofone, muito parecido aos que fazem parte de telefones domésticos convencionais, numa utilização prática e confortável.

Cada um dos dois pontos é completamente independente, contendo sua própria alimentação e chave interruptora, além de um botão de "chamada". Um ponto interessante é que o TELEB "chamado" pode estar desligado, que, mesmo assim, o sinal de chamada é nele ouvido!

A montagem é muito simples e mesmo principiantes não encontrarão dificuldades na construção das suas duas unidades do TELEB, desde que se proponham a seguir com atenção às instruções e ilustrações do presente artigo.

CARACTERÍSTICAS

- Sistema de intercomunicação (bilateral) por cabo, dotado de 2 postos completos e independentes. A comunicação se dá a nível "telefônico", constando cada posto de microfone (eletreto), fone (mini alto-falante), amplificador transistorizado e alimentação própria (3V).
- Interligação: por cabo de 3 condutores (tipo **flat** ou blindado estéreo fino).
- Alcance: testado e comprovado até 25m, podendo ser experimentadas maiores distâncias, sob cuidados especiais.
- Alimentação: (de cada posto) 3 volts (2 pilhas pequenas) sob consumo médio de apenas 5 ou 6mA. O controle da alimentação é individual (cada posto tem a sua chave interruptora).
- Chamada: cada posto é dotado de um **push-button** destinado a emitir um sinal (apito) no posto a ser chamado. Isso ocorre **mesmo** estando o posto chamado com a sua alimentação desligada. O sinal de chamada **não** é muito forte, tratando-se de um tom de baixo nível, audível contudo, num raio de 2 ou 3 metros, em ambiente não muito ruidoso.
- Circuito: fica claro que o conjunto deve, obrigatoriamente, ser composto de **duas** unidades completas do TELEB. O sistema não pode ser ampliado para mais do que dois postos (alvo sob chaveamentos complexos, cuja experimentação fica por conta de cada um).

O CIRCUITO

O diagrama esquemático (de **um** dos postos do TELEB) está na fig. 1. Trata-se de um simples amplificador transistorizado de 3 estágios, elevadíssimo ganho, excitado diretamente pelo sinal oferecido por um microfone de eletreto (2 terminais) e apresentando sua saída também diretamente a alto-falante mini (que atua como fone no TELEB). Os 3 estágios de amplificação são convencionais, ocorrendo um desacoplamento entre o primeiro estágio e os dois seguintes (via resistor de 100R e capacitor de 47u) para evitar instabilidades. Os dois estágios finais são acoplados de maneira **direta** e o sinal de saída é recolhido (para manter a impedância baixa) no emissor do último transístor, através de resistor de baixo valor (470R) e via capacitor eletrolítico (100u) devidamente "carregado" por outro resistor baixo (47R) que garante a baixa im-

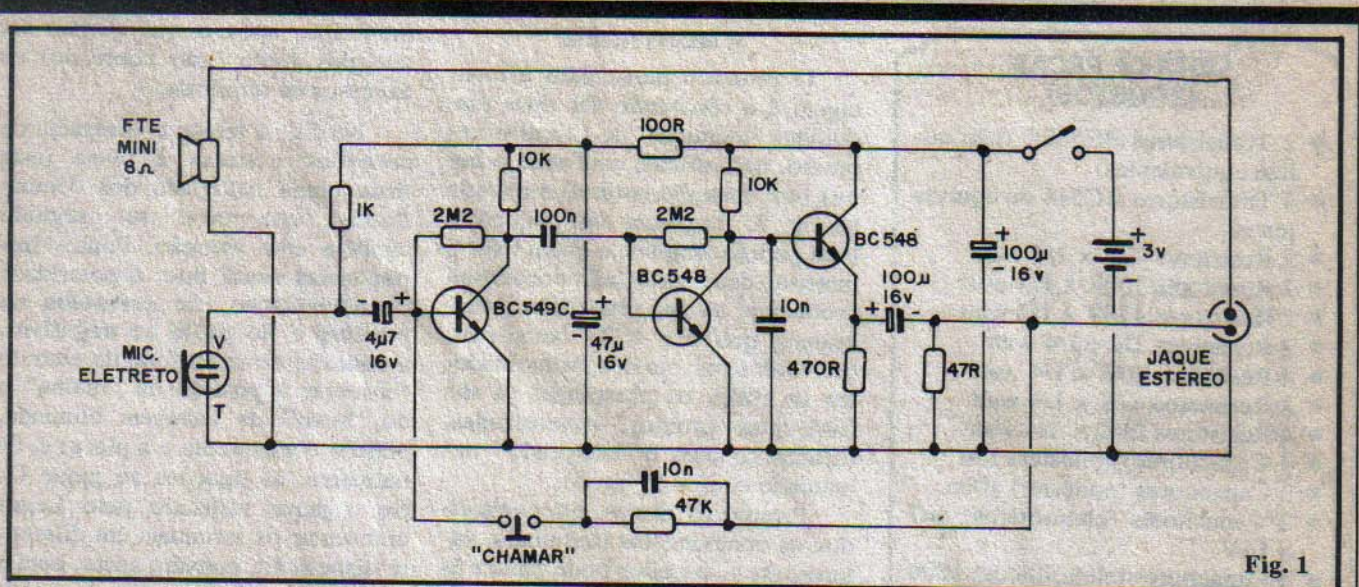



Fig. 1

pedância de linha, necessária ao perfeito casamento com o alto-falante existente na "outra ponta" do sistema...

A alimentação, fornecida por 2 pilhas pequenas, garante uma boa miniaturização ao sistema, que trabalha sob baixo consumo (média de 5 a 6mA).

O sistema de conexão entre os postos (cabo de 3 condutores) é promovido através de um simples jaque estéreo para ligação do cabo, via plugue do mesmo tipo.

Quem observar o esquema com atenção, verá que o alto-falante que lá está **não** faz parte do circuito mostrado! É óbvio: como o TELEB usa amplificadores completamente independentes em cada unidade, o alto-falante da unidade "A" é, eletricamente, componente da unidade "B" (e vice-versa...). Maiores detalhes sobre a interligação "cruzada" dos dois TELEBs serão mostrados mais à frente...

Finalmente, uma pequena rede R-C promove a realimentação "saída/entrada" (capacitor de 10n em paralelo com resistor de 47K) via **push-button**, promovendo a oscilação geradora do sinal de chamada (que nunca é ouvido no alto-falante da unidade que "gerou" a chamada, mas apenas no TELEB que está na "outra ponta" do cabo. Como o alto-falante de cada unidade não faz parte, eletricamente, do conjunto da dita unidade, mesmo estando o circuito do TELEB "chamado" desligado, ainda assim o sinal chegará, avisando que "o outro lado quer falar"...

A seguir a LISTA DE PEÇAS DO TELEB... Novamentee advertimos aos mais "distraídos" que o conjunto é formado por duas unidades eletricamente independentes, e assim, na LISTA, todos os componentes serão vistos em quantidades "dobradas" (em relação à presente no esquema básico da fig. 1).

OS COMPONENTES

Nenhuma "figurinha difícil" entre os componentes do TELEB (a ausência de Integrados facilita ainda mais a aquisição das peças...). Apenas algumas recomendações: os dois transístores BC549C, devido às suas desejadas características de alto ganho e baixo ruído, **não devem** ser trocados por equivalentes... Já os 4 BC548 **podem** ser substituídos por outros, NPN, de silício, bom ganho, para aplicações gerais em áudio, baixa potência e baixa frequência.

Lembrar que transístores e capacitores eletrolíticos são componentes **polarizados**, que não podem ser ligados invertidos ao circuito, sob pena de não funcionamento (e de eventual dano ao próprio componente...). Assim, um reconhecimento prévio se faz necessário quanto aos terminais desses componentes, eventualmente com o auxílio do TABELÃO APE (nas

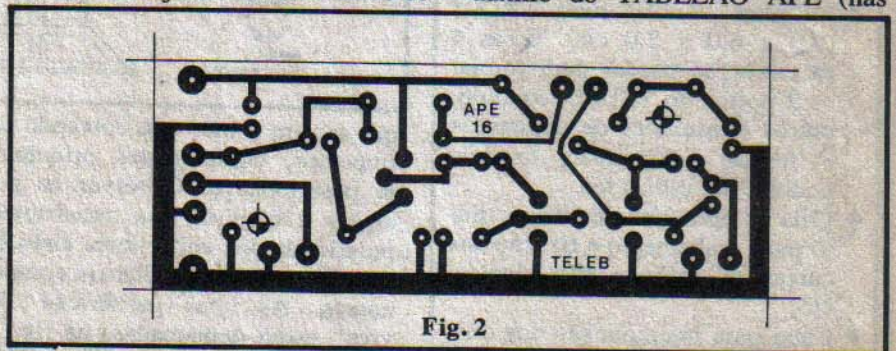



Fig. 2

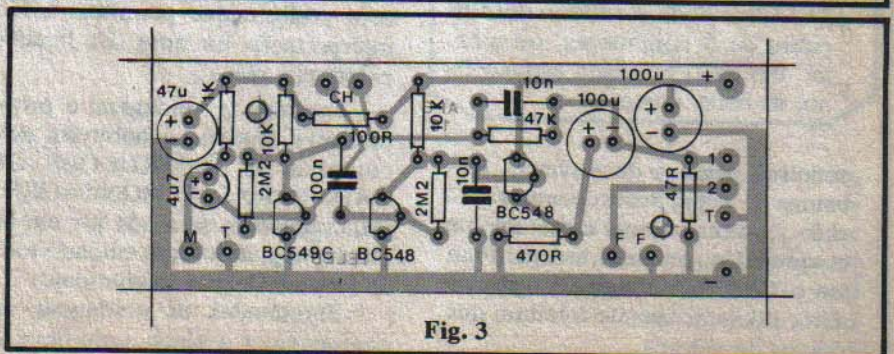



Fig. 3

LISTA DE PEÇAS (2 POSTOS)

- 2 Transístores BC549C (não utilize equivalentes)
- 4 Transístores BC548 ou equivalentes
- 2 Resistores 47R x 1/4 watt
- 2 Resistores 100R x 1/4 watt
- 2 Resistores 470R x 1/4 watt
- 2 Resistores 1K x 1/4 watt
- 4 Resistores 10K x 1/4 watt
- 2 Resistores 47K x 1/4 watt
- 4 Resistores 2M2 x 1/4 watt
- 4 Capacitores (poliéster) 10n
- 2 Capacitores (poliéster) 100n
- 2 Capacitores (eletrolíticos) 4u7 x 16V
- 4 Capacitores (eletrolíticos) 100u x 16V
- 2 Microfones de eletreto (2 terminais)
- 2 Alto-falantes mini (máx. 2") 8 ohms
- 2 Conjuntos P2/J2 estéreo
- 2 Interruptores mini (H-H)
- 2 Placas específicas de Circuito Impresso para a montagem (8,1 x 3 cm cada)
- 2 **Push-buttons** NA
- 30 cm de cabo blindado mono, fino
- 2 Suportes para 2 pilhas pequenas
- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 4 Caixas "Patola" mod. CRO95 (9,0 x 6,0 x 2,0 cm). Essas 4 caixas serão usadas para formar os 2 postos do TELEB, contudo, outros **containers** de dimensões e formas compatíveis também poderão ser utilizados.
- Cola de **epoxy** ou de cianoacrilato para acabamento e fixação das caixas, microfones, alto-falantes, etc.
- Cabo para interconexão dois TELEBs. Pode ser usado um **flat cable** de 3 condutores, ou mesmo um cabo blindado estéreo fino, de baixo custo.

primeiras páginas da Revista). Resistores e capacitores comuns deverão ter seus valores corretamente interpretados, evitando trocas. Para isso o TABELÃO também instrui o Leitor iniciante quanto à leitura dos códigos de valores.

A MONTAGEM

O primeiro passo para a montagem é a confecção das duas plaquinhas (idênticas) de Circuito Impresso, específicas, conforme o **lay out** (em tamanho natural) mostrado na fig. 2. As placas são pequenas, num padrão simples, e quem tiver o material necessário, não encontrará problemas na sua realização. Lembramos que nos KITs completos, oferecidos por um dos Patrocinadores de APE, as plaquinhas já são fornecidas prontas, envernizadas, furadas (e com o "chapeado" demarcado conforme fig. 3).

Prontas as placas, e reconhecidos os componentes (terminais, valores, etc.), o Leitor pode passar às soldagens, guiando-se pela fig. 3, que mostra o lado não cobreado do Impresso, componentes principais já posicionados. Observar as posições e códigos dos transístores, polaridade dos capacitores eletrolíticos e valores dos demais componentes. As ilhas periféricas "livres" estão demarcadas, na fig. 3, com códigos que permitem a fácil interpretação na hora das ligações externas à placa.

Durante as soldagens e procedimentos anexos, o hobbysta deve consultar as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, principalmente se ainda for um iniciante, seguindo com cuidado todas as recomendações lá contidas.

Terminadas as soldagens dos componentes à placa, tudo deve ser conferido, após o que podem ser cortados (pelo lado cobreado) os excessos de terminais.

Na fig. 4 temos o diagrama de conexões externas à placa (esta vista ainda pelo lado dos componentes) que deve ser seguido também com atenção. Pontos **importantes** nessa fase: a polaridade da alimentação (fio **vermelho** no **positivo** e fio **preto** no **negativo**), a conexão do microfone de eletreto (observar a posição da "malha" e do "vivo" da cabagem blindada, entre o componente e a placa) e, finalmente, as ligações ao jaque J2. Se o jaque utilizado pelo Leitor apresentar os terminais em diferente disposição, convém antes, com o auxílio de um provador de continuidade (como o MPC, mostrado em APE 10), determinar com precisão qual é o "vivo 1", "vivo 2" e o "terra", para que não ocorram inversões. Em **toda** a cabagem externa, deverá ser observado o princípio de não usar fios muito longos, nem muito curtos (apenas nos comprimentos necessários e suficientes para uma confortável acomodação nos **containers**).

Fig. 4

A CAIXA

Recomendamos que, na acomodação final do circuito, o Leitor siga as sugestões mostradas na fig. 5 (isso se foram usados os **containers** indicados no item OPCIONAIS/DIVERSOS, da LISTA DE PEÇAS...). As duas caixinhas de-

vem ser coladas por uma das laterais menores, aproveitando-se o ângulo já existene nessa face das ditas caixas, de modo que o conjunto fique com o perfil mostrado na figura. Observar as posições sugeridas para o jaque de saída, **push-button** de "chamada", interruptor geral, microfone, alto-falante, bem como as indicações de **onde** colocar a placa do Circuito e as pilhas. Notar ainda que, com as "duas caixas formando uma", será obviamente necessária alguma furação de interconexão, permitindo a passagem interna de fios de um bloco para outro... Essa furação deverá ser calculada e providenciada **antes** de se emendar definitivamente as caixas, com cola.

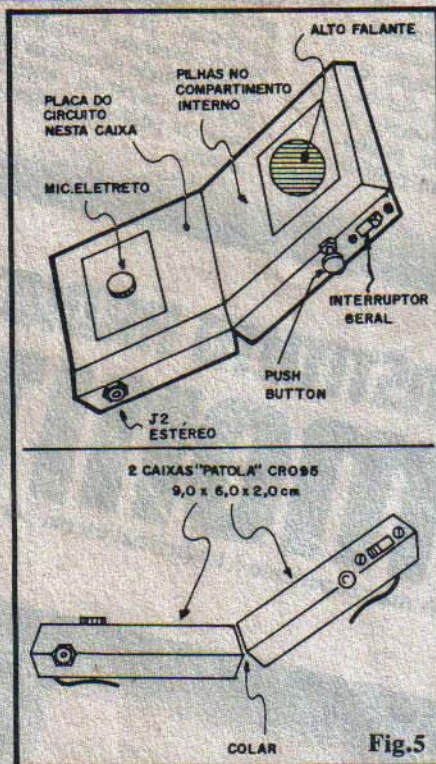
Outros **containers** poderão ser usados, desde que suas dimensões permitam a acomodação da placa, pilhas, alto-falantes, microfones, chaveamentos, etc. e que sua ergonomia (adequação ao manuseio e à função) seja próxima à de um monofone telefônico convencional.

Fig.5

INTERCONEXÃO E UTILIZAÇÃO

Com as duas unidades do TELEB já prontas e "encaixadas", deverá ser providenciado o cabo de interconexão entre os dois postos. Dentro das condições testadas, recomendamos um comprimento máximo de 25 metros para tal cabagem, porém experiências podem ser feitas no sentido de tentar ampliar esse alcance, eventualmente usando-se cabo blindado mais grosso (o que, inevitavelmente, irá incrementar o custo da cabagem...).

É importante que o cabo seja de 3 condutores e que as ligações aos plugues extremos seja feita como mostra a fig. 6-A, ou seja: numa das extremidades, as posições do "vivo 1" e "vivo 2" devem ser obrigatoriamente **invertidas**. Novamente um provador de continuidade (MPC, em APE 10) será de grande utilidade na determinação de qual terminal corresponde a cada contato do plugue, para que as ligações saiam perfeitas.

Se for usado um cablo blindado estéro fino nessa interconexão dos dois TELEBs, a "malha" do cabo deverá, nas suas duas extremidades, ser ligada aos pontos "T" dos plugues. Já os condutores "vivos" do cabo serão ligados aos "polos" 1 e 2 dos plugues, sempre **invertendo-se** um dos extremos da conexão.

A utilização do TELEB é simples e direta. Conforme mostra o diagrama 6-B, basta interligar as duas unidades com o cabo e... tele fonar! Para que a comunicação possa realizar-se, ambas as unidades deverão estar com suas alimentações ligadas. Entretanto, para efetuar uma "chamada", basta que a unidade que originou a chamada esteja ligada... A unidade "chamada" pode estar desligada, que ainda assim o sinal "chegará"...

O nível de sinal recebido é próximo daquele existente num telefone convencional. Quanto à emissão do sinal, a boa sensibilidade dos microfones de eletreto permitem que se fale normalmente (não é preciso gritar...) sem "colar" a boca ao dito microfone... O manuseio geral é semelhante ao de um telefone convencional.

CONSIDERAÇÕES

Conforme já foi avisado, o sinal de chamada **não** é "bravo", porém perfeitamente audível na proximidade do TELEB chamado. Aos contumazes experimentadores, que "adoram" modificar tudo, advertimos que **não é simples** aumentar-se o nível desse sinal de chamada sem grandes modificações no circuito e na sua alimentação, o que, inevitavelmente, tornaria **tudo** maior, mais caro e mais complexo, violentando a idéia básica que gerou o TELEB (circuito simples e com o custo tão reduzido quanto possível...).

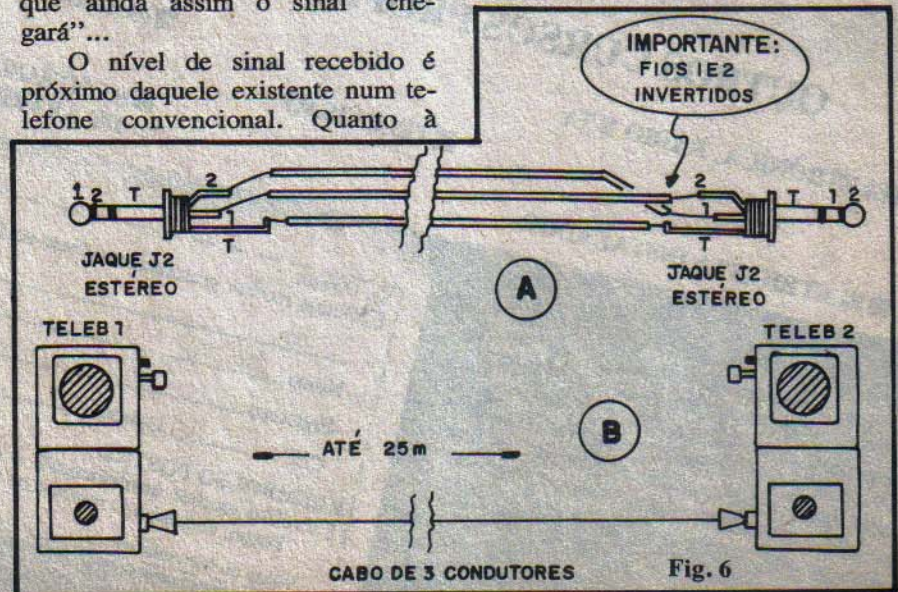
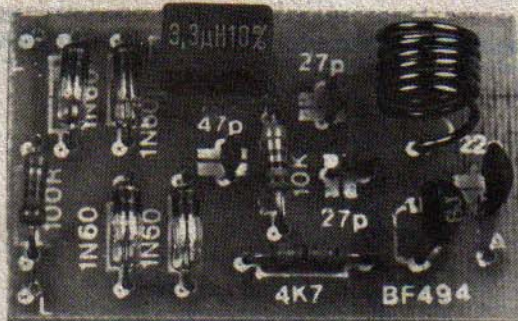
Pelo seu dimensionamento, o Leitor terá percebido que o TELEB foi imaginado inclusive para uso "semi-portátil" (apesar do fio que interliga as unidades). Entretanto, quem preferir usar o dispositivo de maneira fixa, como um intercomunicador comum, poderá adotar caixas maiores, tipo "de mesa", o que permitirá o uso de alto-falantes também maiores, com melhor rendimento sonoro. Mesmo nesse caso, contudo, "falar" e "ouvir" no TELEB exigirão uma certa proximidade física do operador, devido aos níveis relativamente baixos de potência dentro dos quais o circuito funciona...

IMPORTANTE: FIOS 1 E 2 INVERTIDOS

JAQUE J2 ESTÉREO — A — JAQUE J2 ESTÉREO

TELEB 1 — ATÉ 25m — B — TELEB 2

CABO DE 3 CONDUTORES

Fig. 6

Micro-Transmissor Telefonico

MINÚSCULO DISPOSITIVO QUE, ACOPLADO FACILMENTE A UMA LINHA TELEFÔNICA (NÃO USA PILHAS, POIS "ROUBA" A SUA ALIMENTAÇÃO DA PRÓPRIA LINHA...) TRANSMITE A UM RECEPTOR DE FM COMUM, TUDO O QUE ESTÁ SENDO "CONVERSADO"! "MIL" UTILIZAÇÕES, DESDE COMO MANEIRA PRÁTICA DE AMPLIAR O SOM DO TELEFONE (PERMITINDO QUE UM GRUPO DE PESSOAS ACOMPANHE CONFORTAVELMENTE A CONVERSAÇÃO), ATÉ PARA APLICAÇÕES "SECRETAS"... FÁCIL CONSTRUÇÃO E INSTALAÇÃO, NÃO REQUERENDO PRATICAMENTE NENHUM AJUSTE COMPLICADO!

Mais um projeto intensamente solicitado pelos Leitores de APE: o MICRO-TRANSMISSOR TELEFÔNICO (codinome MITTEL) vem atender aos pedidos dos hobbystas chegados a uma atividade "secreta" e que já apreciaram muito o GRAVADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS (APE 04)!

Estruturado numa plaquinha bem pequena, fácil de instalar ou "disfarçar", o MITTEL pode ser usado "às claras", para ampliar o som normal do telefone, tornando toda a conversa audível a várias pessoas (mesmo estando elas em outro local, que não aquele onde está o aparelho telefônico...). Nesse caso, basta ter no local um receptor de FM comercial, sintonizado para o sinal do MITTEL, adequando o volume final de áudio às necessidades do ambiente... As pessoas então ouvirão perfeitamente ambos os "lados" da conversa, com toda a facilidade!

Em aplicações "secretas" o MITTEL poderá ser implantado em **qualquer ponto** da linha telefônica, que ali permanecerá, monitorando e "vigiando" toda e qualquer ligação feita! Se nas proximidades (ver "alcance", nas CARACTERÍSTICAS...) for posicionado um rádio-gravador (sintonizado na faixa de FM comercial), este registrará também ambos os "lados" das conversas mantidas pelo telefone acoplado a tal linha! E o principal: o MITTEL não necessita de pilhas, pois sua alimentação é "puxada" da própria linha telefônica, com o que pode, simplesmente, ser "esquecido", funcionando ininterruptamente e indefinidamente, sem qualquer tipo de "manutenção"!

Apesar do seu bom desempenho, o circuito é muito simples, usa poucos (e comuns...) componentes, apresenta uma montagem fácil e até a instalação é rápida e descomplicada... Um verdadeiro "achado" para os "James Bond" de plantão...

ADVERTÊNCIA – Existem restrições técnicas, legais e éticas a serem consideradas, **antes** de se utilizar indiscriminadamente dispositivos como o MITTEL... Apesar das brincadeiras que costumamos fazer aqui na nossa "conversa", APE espera que cada Leitor utilize com bom senso os conhecimentos técnicos e práticos veiculados nas nossas montagens e KITs. Mesmo para utilizações "bem intencionadas", eventualmente poderá ser necessária uma autorização formal da Cia. Telefônica local. Quanto à parte puramente ética da questão ("ética" é um "componente" meio difícil de se encontrar, atualmente e mesmo os "exemplos" que a gente deveria receber "de cima" são cada vez menos animadores...) apenas lembramos o seguinte: não faça a outrem o que não gostaria que fosse feito com Você... O resto fica por conta e risco da consciência de cada um.

CARACTERÍSTICAS

- Micro-transmissor de RF modulada em frequência, com sintonia semi-fixa para a faixa comercial de FM (aproximadamente 100MHz).
- Utilização: acoplado (em série) à linha telefônica, para transmissão automática das conversações presentes em tal linha.
- Alimentação: promovida pela própria energia presente na linha telefônica, sob baixíssimo consumo.
- Impedância: baixíssima. Considerando sua instalação **em série** com a linha, é incapaz de exercer "carga" perceptível sobre o sistema telefônico, não gerando nenhum problema de funcionamento para a linha. Sua detecção é, por isso, praticamente impossível (salvo por aparelhos e métodos **muito** sofisticados...).
- Recepção do sinal: pode ser feita por qualquer receptor comum de FM, para a faixa comercial (88-108MHz), sendo a qualidade da recepção (bem como o próprio alcance) altamente depen-

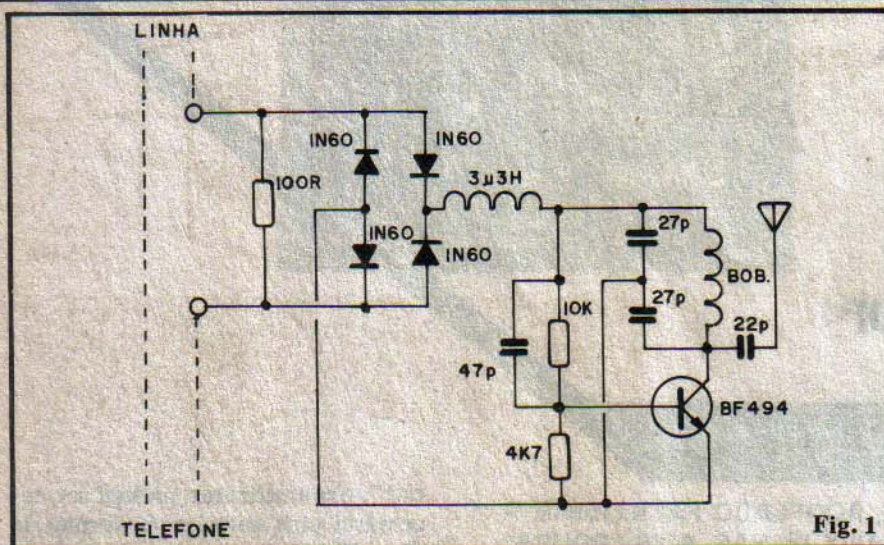



Fig. 1

dente da sensibilidade e potência do receptor utilizado.

- Potência de emissão: em torno de 10mW
- Alcance: desde alguns metros, até cerca de 30 metros, dependendo de **várias** circunstâncias: (A) Local da instalação, (B) Presença ou Ausência de elementos estruturais de "blindagem" à RF no local, (C) Comprimento e eficiência da antena utilizada no MITTEL, (D) Qualidade, sensibilidade e seletividade do receptor de FM utilizado em conjunto, etc.
- Dimensões: muito reduzidas, facilitando "esconder" o dispositivo, se essa for a intenção.
- Funcionamento: ininterrupto. Uma vez acoplado à linha, transmitirá continuamente todo e qualquer sinal nela presente.

O CIRCUITO

Um único transístor de baixa potência, para alta frequência (BF494) constitui o "coração" do projeto (ver fig. 1 – "esquema"). Com o auxílio da bobina, capacitores de 27p e 47p, mais os resistores de polarização de base, de 10K e 4K7, o BF494 oscila, num arranjo Colpitts, onde a realimentação de coletor para base (que gera a oscilação) é promovida através de uma "tomada" capacitiva já "dentro" do próprio circuito ressonante LC (um pouco diferente do arranjo Colpitts modificado normalmente usado nos pequenos transmissores, onde a realimentação é normalmente promovida por um capacitor entre emissor e coletor...). Com os valores dos componentes sugeridos, a frequência de oscilação recai em aproximadamente 100MHz (mais ou menos no centro da faixa de FM comercial).

O "truque" interessante do MITTEL é que a alimentação e a modulação constituem um **único** item, no circuito! O resistor de 100 ohms, intercalado na linha telefônica (o valor é suficientemente baixo para não causar nenhum tipo de problema à linha, cuja impedância natural é **muito** maior do que 100 ohms...) apresentará em seus terminais, uma variação de potencial proporcional aos sinais de áudio presentes em tal linha. A "ponte" (4 diodos) retifica essa variação, gerando uma corrente contínua de tensão variável que, por sua vez (através do choque de 3u3H) alimenta o oscilador Colpitts estruturado em torno do BF494.

A variação do potencial de CC na alimentação, ocasiona pequenos "desvios" na frequência básica de oscilação do arranjo, gerando uma efetiva modulação em frequência (FM), capaz de ser detetada e demodulada por um receptor comercial próximo.

Uma pequena antena ajuda a irradiar o sinal gerado, captado no coletor do BF494, através do capacitor de 22p.

Graças à "ponte" de diodos, o circuito é insensível à polaridade da linha telefônica, podendo ser ligado sem preocupações a qualquer ponto desta (basta interromper um dos fios da linha e intercalar o MITTEL).

Como o Leitor mais atento já terá notado, não há uma forma direta de controlar a frequência central de emissão, porém isso pode ser feito, dentro de certa faixa, através do simples "apertar" ou "alargar" o espaçamento natural das espiras da bobina (descrita na próxima figura), permitindo situar a transmissão num ponto vago da faixa de FM local.

OS COMPONENTES

Com um único componente ativo (o transístor BF494), o circuito do MITTEL não apresenta nenhum problema na aquisição das peças, já que todos os componentes são comuns. Apenas algumas recomendações: a pinagem do BF494 apresenta disposição diversa da apresentada pelos "manjadíssimos" transístores da série BC (com a qual o hobbysta está mais acostumado), por isso uma consulta ao TABELÃO ajudará a identificar as pernas do dito cujo. Quanto aos diodos, admitem equivalentes, desde que de **germânio**, para pequenos sinais.

Resistores e capacitores são todos comuns, e o único cuidado deverá ser dedicado à correta interpretação dos seus valores (o TABELÃO lá está, para quebrar também esse "galho"...).

A bobina deverá ser feita pelo Leitor (ver fig. 2-A) enrolando-se o cabinho sólido isolado sobre um lápis, contando 5 espiras (bem juntas) e depois "desenformando" a bobina... Remover o isolamento do fio por cerca de 0,5 cm. em cada

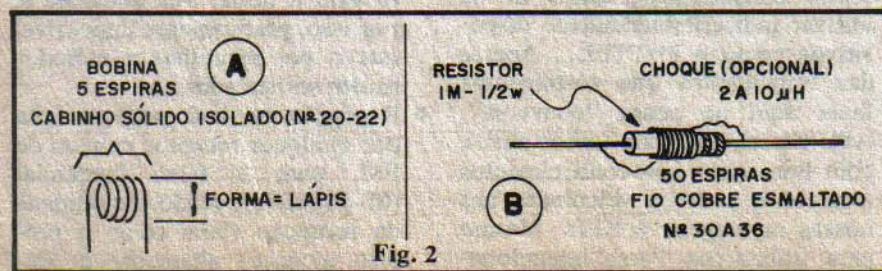
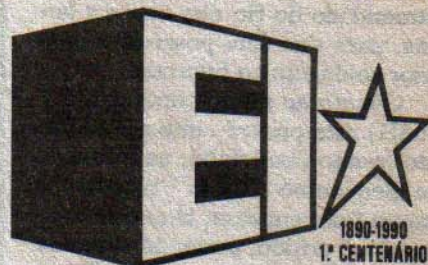



Fig. 2

Você vai conhecer aqui o primeiro passo para transformar sua vida profissional

Hoje em dia, a ordem é economizar. Essa regra se aplica especialmente a aparelhos eletrônicos. Houve tempo em que um rádio avariado era simplesmente trocado por um novo.

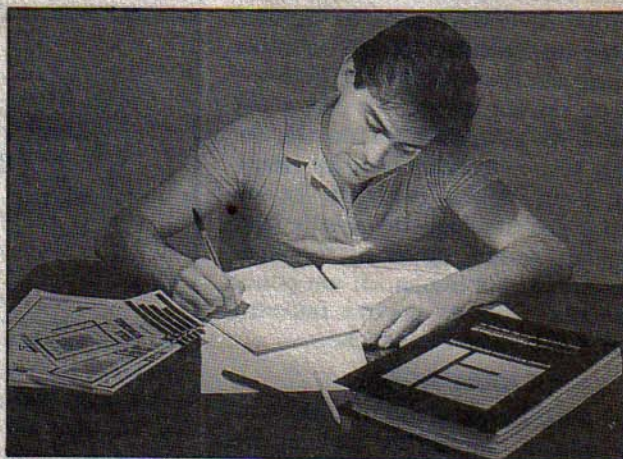
Agora, isso já é impossível para faixas cada vez maiores da população.

Essa mudança de comportamento interessa a você. Como?

É simples. As **Escolas Internacionais do Brasil**, a mais tradicional organização educacional à distância do mundo, desenvolveu uma metodologia simples e eficiente através da qual você pode transformar sua vida aproveitando essa oportunidade única de abrir seu próprio negócio ou disputar em vantagens os melhores empregos e salários.

É o curso de Eletrônica, Rádio e Televisão das **Escolas Internacionais.** Em poucos meses, você estará habilitado a montar e consertar aparelhos de som e de vídeo, rádios e outros equipamentos eletrônicos.

Quer dizer, você vai estar apto a montar sua própria oficina de reparos, assegurando lucros e crescimento profissional.

O aprendizado se desenvolve através de lições claras e muito bem ilustradas, orientando-o tanto em aspectos teóricos quanto práticos. Você recebe em sua casa todo o material didático e tudo o que for necessário para um rápido e eficiente aprendizado. E, no final do curso, as **Escolas Internacionais** enviam seu **Certificado de Aprovação**, documento que goza de prestígio internacional.

Não perca essa oportunidade de dar um verdadeiro salto profissional. Faça como os **12 milhões de alunos**, de todas as faixas etárias, que já aprovaram, desde 1890, o exclusivo método de ensino das

Escolas Internacionais

ESCOLAS INTERNACIONAIS DO BRASIL
Caixa Postal 6997
CEP 01051 - São Paulo - SP
Sede: Rua Dep. Emilio Carlos, 1257
Osasco - SP
Tel: (011) 703-9489

PLANO ESPECIAL - 12 MESES -

Se você deseja receber **já na próxima semana** a primeira remessa de lições em sua casa, envie, junto ao cupom anexo um cheque ou vale postal no valor de **Cr$ 2.160,00***. Se preferir, **não mande dinheiro agora.** Efetue a sua matrícula pelo **Sistema de Reembolso Postal,** e pague somente ao retirar os materiais.

*Valor da 1ª mensalidade do Curso de **Eletrônica, Áudio, Rádio e Televisão.** Preços válidos até **10/10/90.** Após esta data, mensalidades sujeitas a reajustes.

APE16

Desejo receber **gratuitamente** e sem nenhum compromisso o catálogo de informações do Curso Completo de **Eletrônica, Áudio, Rádio e Televisão** das Escolas Internacionais.

Nome ______________________________

Endereço ______________________________

______________________________ nº ______

Bairro ______________________ CEP ______

Cidade ______________________ Estado ______

(Não desejando recortar a revista, envie uma carta com os dados acima.)

extremidade do fio que forma a bobina, para que seja possível a posterior soldagem ao Impresso.

Quanto ao micro-choque de RF (3u3H) este poderá tanto ser adquirido pronto (azulzinho, na forma de um pequenino "tijolo" plástico...) quanto feito em casa, já que seu valor não é crítico, podendo situar-se entre cerca de 2uH e 10uH. Basta enrolar-se (amontoadas as espiras) cerca de 50 voltas de fio de cobre esmaltado fino (Nº 30 a 36) sobre o corpo de um resistor de 1M x 1/2 watt. As extremidades do fio devem ter seu esmalte isolador raspado, e em seguida precisam ser soldadas aos terminais do resistor (que atuarão, assim, como os terminais da própria bobininha...). um pouco de cola sobre as espiras impedirá que a bobina se desmanche...

A MONTAGEM

Se o Leitor ainda não tem muita prática, convém ler atentamente as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, **antes** de qualquer outra providência.

A montagem deve ser iniciada pela confecção da plaquinha de Circuito Impresso, cujo **lay out** (em tamanho natural, para facilitar a "carbonagem"...) está na fig. 3, mostrando o padrão cobreado de ilhas e pistas necessário à interconexão do componentes... Os hobbystas mais "preguiçosos", ou aqueles que não possuem o material necessário à confecção da placa, ou ainda aqueles que preferem "não se arriscar", podem recorrer ao prático sistema de KITs (adquiríveis pelo Correio, ver anúncio e Cupom em outra parte da presente APE...) que inclui, além de **todos** os componentes, pré-testados, a plaquinha pronta, furada, protegida por verniz e com "chapeado" (estilização e posicionamento dos componentes) demarcado sobre a face não cobreada.

Em seguida vem a parte gostosa da montagem, que é soldar os componentes... Para tanto, basta guiar-se pelo "chapeado" (fig. 4) que mostra as peças posicionadas na placa. ATENÇÃO à posição do transístor e dos diodos, bem como aos valores dos demais componentes, em relação às posições que ocupam na placa.

Depois de tudo soldado, conferir com cuidado cada componente, posição, bem como a qualidade dos pontos de solda, e só então cortar as "sobras" de terminais (pelo lado cobreado do Impresso).

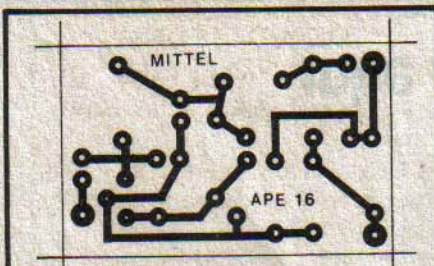
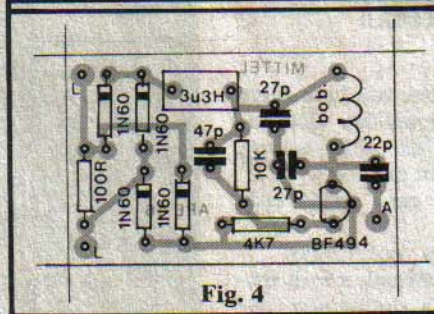



Fig. 3

Fig. 4

CONEXÕES EXTERNAS E INSTALAÇÃO

As conexões externas à placa, bem como a própria instalação do MITTEL, estão diagramadas na fig. 5 (que mostra a plaquinha ainda pelo lado dos componentes). Aos pontos "L-L" (ver também fig. 4) devem ser ligados dois fios que servirão para conexão do MITTEL à linha telefônica. Ao ponto "A" é ligada a antena: não mais do que um pedaço de fio isolado de ligação (15 a 25 cm.).

A instalação é muito simples: interrompe-se **um** dos fios da linha telefônica (em qualquer ponto desta, não necessariamente próximo ao aparelho telefônico...) e coneta-se os fios "L-L". Ajeita-se a antena de modo que esta não fique repousando ou "blindada" sobre ou sob massas metálicas (isso bloqueará grande parte da emissão do MITTEL...).

Um teste rápido pode ser feito, então... Coloca-se nas proximidades um bom receptor comercial de FM e pede-se a um amigo que ligue para alguém... Através de uma "varredura" na faixa de FM, não deverá ser muito difícil encontrar-se o ponto exato de sintonia, no qual a voz dos interlocutores estará presente com nitidez. Se, por "azar", a emissão cair sobre um ponto "ocupado" da faixa (onde já existia emissora comercial de FM ocupando), a sintonia pode ser levemente retocada, afastando-se ou apertando-se um pouquinho as espiras da bobina do MITTEL, de modo que o sinal venha a ocupar um ponto vago do dial do receptor. Se a bobina foi construída de acordo com as instruções da fig. 2-A, a sintonia poderá ser facilmente deslocada entre cerca de 95 e 100 MHz, com essa simples providência...

Conforme ficou claro nas CARACTERÍSTICAS, o alcance do MITTEL é altamente dependente de uma série de fatores "externos"... Para garantir a maior distância possível, observar os seguintes pontos:

- Procurar instalar o MITTEL em ponto livre de "blindagens" naturais ou estruturais. Não convém que o dispositivo fique dentro ou próximo de grandes massas metálicas, pois isso bloqueará a emissão.
- A pequena antena deverá ficar tão "livre" quanto possível, de preferência **não** encostada a paredes.
- Se for possível, o MITTEL deverá ser instalado na parte externa da linha telefônica (fiação aérea, fora do imóvel), onde a irradiação ocorrerá sem obstáculos, com maior alcance.
- O receptor usado em conjunto deverá apresentar a melhor sensibilidade possível. Um pequeno

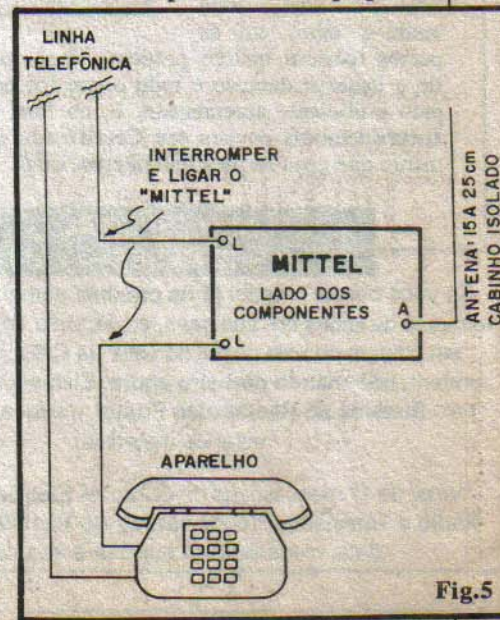



Fig.5

receptor potátil (desses alimentados por duas pilhas pequenas...) proporcionará, obviamente, um alcance bastante restrito. Já um bom receptor comercial, tipo doméstico, ou de carro, provavelmente extenderá o alcance a muitas dezenas de metros (principalmente se o MITTEL estiver instalado externamente, em ponto livre de "blindagens" ou bloqueios)

- Em condições difíceis ou extremas, tanto para a transmissão quanto para o alcance, a possibilidade do uso de fones no receptor ampliará bastante a sensibilidade do conjunto.
- "Encompridar" a antena do MITTEL de nada adiantará, já que antenas longas "carregam" demais o oscilador, tornando ineficiente o sistema de emissão de RF.
- Já em condições excepcionalmente favoráveis (receptor em posição próxima, como para "bisbilhotar" os telefonemas do vizinho, por exemplo), o MITTEL sequer precisará da antena! Nesse caso, o capacitor de 22p (e a própria antena, obviamente...) poderão ser eliminados.
- Ao contrário do que ocorre com os mini-transmissores portáteis, a estabilidade de frequência do MITTEL é **muito boa**, principalmente porque o circuito "fica lá", quietinho e imóvel, não sendo manuseado durante a transmissão, com o que interferências e deslocamentos da sintonia **não** ocorrem.

LISTA DE PEÇAS

- 1 Transístor BF494 (NPN, silício, baixa potência, alta frequência)
- 4 Diodos 1N60 (germânio – **não** usar diodos de silício nessa aplicação)
- 1 Resistor 100R x 1/4 watt
- 1 Resistor 4K7 x 1/4 watt
- 1 Resistor 10K x 1/4 watt
- 1 Capacitor (disco cerâmico ou **plate**) 22p
- 2 Capacitores (disco cerâmico ou **plate**) 27p
- 1 Capacitor (disco cerâmico ou **plate**) 47p
- 1 Micro-choque de RF de 3u3H (ver adiante sobre a possibilidade de fazer esse choque em casa...)
- Cerca de 20 cm de cabinho **sólido** de ligação (nº 20 ou 22) isolado, para a confecção da bobina
- 1 Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (4,3 x 2,8 cm)
- Cerca de 25 cm de fio isolado fino, para a antena
- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- Não está prevista uma caixa para o circuito, mesmo porque é muito mais fácil instalá-lo e "escondê-lo" enquanto estruturado apenas com a plaquinha. Entretanto, quem assim desejar, poderá facilmente embutí-lo num **container** "Patola" mod. PB046 (4,6 x 3,6 x 1,9 cm) ou outra mini-caixa disponível.

Caleidoscópio Eletrônico.

INCRÍVEL ARRANJO OPTO-ELETRÔNICO QUE MODERNIZA E AUTOMATIZA UM ANTIGO BRINQUEDO CAPAZ DE PRODUZIR MAGNÍFICAS IMAGENS MÚLTIPLAS E SIMÉTRICAS! MONTAGEM "NOTA DEZ" PARA FEIRAS DE CIÊNCIAS E ATIVIDADES CORRELATAS! CONSTRUÇÃO FACÍLIMA E DE BAIXO CUSTO, COM SURPREENDENTES RESULTADOS VISUAIS!

Provavelmente um dos brinquedos mais antigos, ainda "em uso" pelas crianças (e adultos também...) de todo o mundo, é o CALEIDOSCÓPIO, um arranjo óptico ao mesmo tempo simples e inteligente, baseado num prisma triangular cujas faces internas são espelhadas. Numa das extremidades do prisma, um compartimento transparente ou translúcido acomoda pequenos pedaços de vidro colorido, contas, pedacinhos de papel também coloridos, metalizados, brilhantes, e outras quinquilharias... Observando-se o interior do prisma, pela **outra** extremidade e apontando para uma fonte qualquer de luz, natural ou artificial a extremidade que contém o compartimento com "coisinhas coloridas", o efeito visual é fantástico, devido às múltiplas reflexões proporcionadas pelos espelhos internos do prisma! Incríveis rosáceas, "galáxias", estrelas múltiplas, arranjos simétricos coloridos e "infinitos", podem ser obtidos e variados, bastando balançar um pouco o prisma, de modo que as "coisinhas coloridas" se desloquem, arrumando-se em infinitos padrões! Enfim, um "truque" óptico dos mais fascinantes, capaz de prender a atenção de um observador por muito tempo e capaz de gerar imagens tão belas que até artistas plásticos frequentemente recorrem ao CALEIDOSCÓPIO na busca de inspiração para imagens e arranjos coloridos os mais diversos, usados, por exemplo, na estamparia de tecidos e atividades do gênero!

O projeto do CALEIDOSCÓPIO ELETRÔNICO moderniza e automatiza esse tradicional brinquedo, gerando toda uma dinâmica própria (o CALEIDOSCÓPIO já não precisa mais ser agitado para que as imagens mudem – o padrão óptico se altera automaticamente,num ritmo constante, quase como um "desenho animado"!) e, inclusive, eliminando a necessidade de fontes externas de luminosidade, pois as próprias "coisinhas coloridas" do **nosso** CALEIDOSCÓPIO geram a **sua** luz! O resultado visual é simplesmente fantástico! Crianças e adultos ficarão com o "olho grudado" no brinquedo por longo tempo, deliciando-se com as incríveis imagens coloridas, luminosas, móveis, simétricas e dotadas de uma "estranha profundidade"!

Em "Feiras de Ciências", na ilustração prática de conceitos básicos de óptica, numa forma dinâmica e bela, o CALEIDOSCÓPIO ELTRÔNICO constituirá – temos certeza – um item dos mais "visitados" e apreciados, e só um mestre muito ranzinza ou "antigão" (daqueles que ainda usam palmatória...) se recusará a "dar um dez" para tão bonito e ilustrativo trabalho...

A montagem, em si, tanto da parte eletrônica quanto da parte óptica, é muito fácil, e o presente artigo traz detalhes **completos**, instruções diretas e ilustrações claras, colocando a construção do dispositivo ao alcance de **todos**, mesmo daqueles que só agora estão "engatinhando" no Fantástico Mundo da Eletrônica! Graças aos modernos e versáteis componentes eletrônicos, e a um circuito completamente "enxugado", o projeto usa poucas peças, todas de aquisição fácil, num arranjo simples, alimentado por pilhas (sob baixo consumo) e acionado automaticamente por "toque" (não há interruptor – basta encostar o dedo que o circuito entra em ação!). Uma montagem "imperdível"...

CARACTERÍSTICAS

- Brinquedo opto-eletrônico com efeito óptico baseado na múltipla reflexão de um prisma triangular internamente espelhado (caleidoscópio).
- Parte eletrônica acionando 6 LEDS coloridos (e, eventualmente, de formatos diversos), piscando em 6 frequências diferentes, em sequência binária.
- Alimentação por pilhas (6 volts) sob baixo consumo (cerca de 12 mA quando acionado e "zero" em **stand by**).
- Controles: apenas um, por "toque (não há interruptor mecânico).
- Montagem: simples e compacta (tanto da parte eletrônica quanto da parte óptica), com poucos componentes.

Fig. 1

Fig. 2

O CIRCUITO

O "esquema" do CALEIDOSCÓPIO ELETRÔNICO (vamos chamá-lo, daqui pra frente, simplesmente CALEL...) está na fig. 1, centrado num único Integrado da "família" digital C.MOS (4060). Esse Integrado contém uma extensa "fila" de contadores binários (divisores por dois), além de outras facilidades, como um pino de "zeramento" (**reset** – pino 12) e alguns **gates** internos "sobrantes" (accessíveis nos pinos 9-10-11) que permitem a fácil elaboração de um **clock** (oscilador para excitação da "fila" de contadores) a partir de simples resistores e capacitor externos.

Assim, o capacitor de 100n, mais os resistores de 47K e 4M7 determinam a frequência básica de oscilação do **clock** interno, cujo sinal é encaminhado à "bateria" de divisores.

Dos diversos contadores internos do 4060, aproveitamos apenas 6 das saídas, presentes nos pinos 13-4-5-6-7-14 do Integrado, e correspondendo, respectivamente, aos seguintes sub-múltiplos da frequência fundamental: f/512, f/64, f/32, f/128, f/16 e f/256. Com isso, temos nas saídas utilizadas, sinais de 6 ritmos diferentes, desde um bem rápido (pino 7) até um bem lento (pino 13). Cada uma dessas saídas aciona um LED, através de resistor limitador (330R). Se forem utilizados LEDs de cores, tamanhos e formatos diferentes entre si, o efeito visual torna-se ainda mais bonito e "variado", considerando-se a profusão de ritmos em que os LEDs piscarão...

Para fugir de um interruptor mecânico e, ao mesmo tempo, sofisticar o acionamento do CALEL, utilizamos o pino de **reset** (12) como comando geral do circuito. Enquanto tal pino estiver "positivado" (via resistor de 10M), o **clock** interno de 4060 fica inativo e, ao mesmo tempo, a bateria de contadores permanece "zerada", mantendo todos os LEDs "apagados". Dois contatos de toque (entre pino 12 e a linha do negativo da alimentação...) ao serem "curto-circuitados" pela resistência da pele de um dedo sobre eles colocado (a resistência da pele é **muito** menor do que os 10M que provisoriamente "positivam" o pino **reset**...), permitem o "aterramento" do **reset**, com o que o **clock** interno entra em ação, habilitando as saídas utilizadas a acionar os respectivos LEDs, que mostram, visualmente, submúltiplos da frequência fundamental do **clock**, conforme já explicado.

O consumo de corrente, em **stand by** é praticamente nulo (alguns picoampéres, impossíveis de serem medidos num multímetro analógico comum...) e, durante o acionamento, situa-se numa média de aproximadamente 12mA, suficientemente baixa para assegurar **grande** durabilidade às pilhas. Os resistores limitadores dos LEDs apresentam valores propositalmente elevados, por uma série de motivos: limitam severamente a dissipação interna do Integrado (principalmente nos breves momentos em que o padrão binário permite o acendimento de **todos** os LEDs simultaneamente...), mantém a corrente média de consumo em nível baixo e, finalmente, limitam a luminosidade dos LEDs que, se muito elevada, causaria "ofuscamentos" na visualização do efeito...

Enfim, um circuito compacto e "enxugado", ao mesmo tempo simples e cheio de "sofisticações" técnicas, numa montagem tipicamente dirigida ao hobbysta e principiante, mas também apreciada pelos "veteranos" que gostam de experimentar novidades...

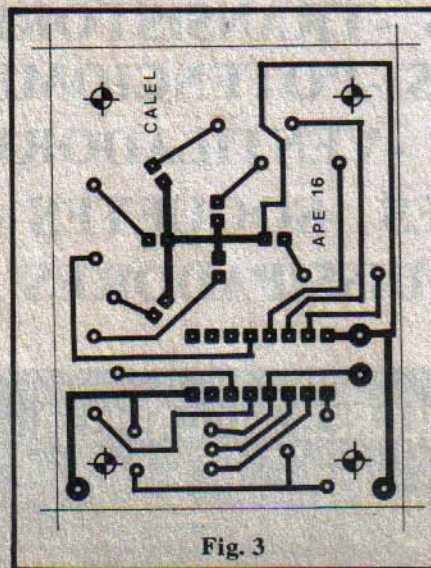



Fig. 3

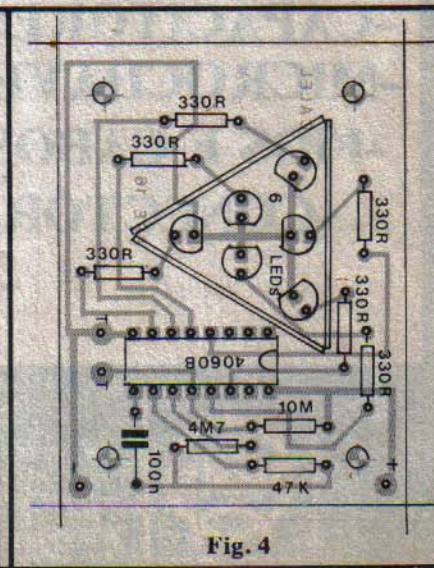



Fig. 4

LISTA DE PEÇAS

- 1- Circuito Integrado C.MOS 4060B
- 6- LEDs (de preferência em formatos e cores diversos – verde, vermelho, amarelo, redondo, quadrado, triangular, retangular, 5mm, 3mm etc.)
- 6-Resistores 330R x 1/4 watt
- 1-Resistor 47K x 1/4 watt
- 1-Resistor 4M7 x 1/4 watt
- 1-Resistor 10M x 1/4 watt
- 1-Capacitor (poliéster) 100n
- 1- placa de Circuito Impresso específica para a montagem (6,1 x 4,6 cm.)
- Fio e solda para as ligações.

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1- Suporte para 4 pilhas pequenas
- 3-Pedaços de espelho (mandar cortar em vidraçaria) medindo cada um deles 10 x 3 cm. (medidas **não** críticas)
- Parafusos e porcas (para contatos de "toque" e fixações diversas
- Fita "crepe" (ou mesmo "durex" ou fita isolante plástica comum) para fixação do prisma
- Cola de **epoxy** ("Araldite") ou de cianocrilato ("Super Bonder") para fixações
- 1-Caixa para abrigar o conjunto opto-eletrônico. Sugestão: "Patola" mod. PB112 (12,3 x 8,5 x 5,2 cm.)
- 1-Tubo para envolver e proteger o prisma (papelão, cartolina, plástico, lata etc.) medindo cerca de 8,5 cm. de comprimento x 3,7 cm. de diâmetro (medidas **não** críticas)

OS COMPONENTES

Nenhuma dificuldade na aquisição das peças do CALEL, sendo todos os componentes comuns, encontráveis nos bons revendedores. Quem residir em localidades muito pequenas ou afastadas dos grandes centros e capitais, poderá recorrer aos fornecedores que operam pelo Correio (ver anúncios na presente APE) ou ainda ao prático sistema de KITs completos (também adquirfveis pelo Correio) que inclui até a plaquinha, pronta, furada e demarcada, facilitando muito a construção do projeto.

Em qualquer caso, convém inicialmente identificar bem os terminais dos componentes polarizados, notadamente o Integrado e os LEDs. O TABELÃO APE (lá no começo da Revista) constituirá **grande** ajuda nessa identificação, ajudando também aos Leitores que ainda não têm muita prática na **leitura** dos valores dos componentes (resistores, capacitores etc.).

Especificamente quanto aos LEDs, observar a fig. 2. Como podem (ou devem...) ser usados LEDs de diversos formatos no circuito do CALEL, é bom identificar os seus terminais de anodo (A) e catodo (K) tanto em relação ao símbolo (2-A) do componente, quanto em relação à estilização adotada no chapeado da montagem (2-F). Observar que no LED mais comum (redondo) o catodo é demarcado por um pequeno chanfro lateral (indicado pela setinha, na figura). Entretanto, em praticamente **todos** os formatos, a maneira mais prática de identificar o terminal de catodo (K) é através da "perna mais curta" do componente.

A MONTAGEM

Na fig. 3 temos o **lay out** do Circuito Impresso específico para a montagem, em tamanho natural. Devido ao arranjo dos componentes (no lado não cobreado), algumas das pistas são relativamente finas e assim devem ser demarcadas com muito cuidado, se o Leitor preferir confeccionar sua própria placa. Tudo foi cuidadosamente dimensionado de modo a promover um perfeito "casamento" entre a parte puramente eletrônica com a parte óptica do CALEL, portanto os posicionamentos e dimensões devem ser **rigorosamente** respeitados, para um bom resultado final.

No encarte INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (item permanente de APE, sempre junto ao TABELÃO, nas primeiras páginas da Revista...) o hobbysta iniciante encontra importantes informações e "dicas" sobre o correto procedimento durante as soldagens, preparo da placa etc.

A fig.4 mostra o "chapeado" da montagem (placa pelo lado não cobreado, componentes já posicionados). Atenção à posição do Integrado e dos LEDs (em dúvida, torne a consultar a fig. 2). Cuidado também com o correto valor dos componentes, em relação às posições que ocupam na placa. A marcação em forma de triângulo, em torno da zona ocupada pelos 6 LEDs corresponde ao posicionamento do prisma de espelhos, cuja construção e acoplamento são detalhados mais à frente...

As ligações externas à placa encontram-se "mastigadinhas" na fig. 5. Nessa fase, o principal cuidado é com a **polaridade** da alimentação, devendo ser observado o código universal de fio **vermelho** para o **positivo** e fio **preto** para o **negativo**, na hora da conexão do suporte de pilhas à placa. Observar também as conexões aos parafusos de "toque".

As "sobras" de terminais e pontas de fio (pelo lado cobreado) apenas devem ser cortadas ao final, após uma cuidadosa verificação em todas as posições, valores, códigos, condição dos pontos de solda etc.

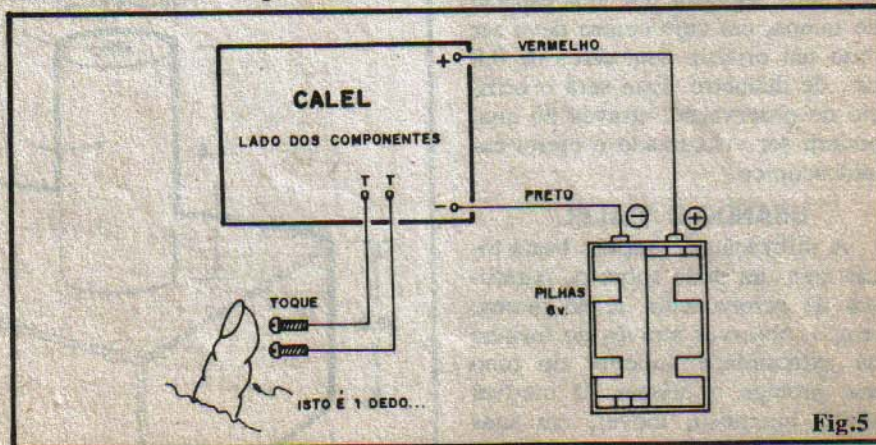



Fig.5

O ARRANJO ÓPTICO

Com a parte eletrônica pronta, podemos passar à fase "artesanal" da montagem, com a construção e fixação do prisma de espelhos. Na fig. 6 são dados os detalhes dessa fase...

Três pedaços retangulares (10 x 3 cm.) de espelhos (como em 6-B) devem ser juntados (conforme 6-A) inicialmente com o auxílio de fita crepe, formando o prisma (lados espelhados "para dentro"). Para uma boa rigidez do conjunto, as junções dos espelhos podem, em seguida, serem reforçadas com cola de **epoxy** ou de cianoacrilato. O conjunto assim formado deve ser fixado (também com cola) ao lado dos componentes da placa, justamente sobre a marcação triangular (ver fig. 4) em torno dos LEDs. Não há o que errar: basta seguir as ilustrações...

No acondicionamento final do conjunto, o Leitor deve seguir as orientações mostradas nas figs. 6-C e 7, notando que a placa deve ser fixada à caixa com o auxílio de parafusos longos, de modo que cerca de 1,5 cm. do prisma fiquem "embutidos" no interior da caixa. Observar também a posição recomendada para os parafusos de toque. as dimensões do **container** sugerido permitem uma acomodação perfeita de todo o conjunto, porém a disposição final não é rígida e outras caixas, de formas diferentes ou dimensões maiores, também poderão ser usadas, sem problemas...

Para um perfeito acabamento, a parte do prisma externa à caixa deve ser recoberta por um tubo de qualquer material (diâmetro mínimo cerca de 3,7 cm.) arrematado na sua parte superior por uma espécie de tampa, em cujo centro deve ser feito um orifício com cerca de 0,8 cm. de diâmetro. Este será o orifício de observação, através do qual poderá ser visualizado o efeito caleidoscópico.

USANDO O "CALEL"

A utilização é simples: basta tocar com um dedo sobre os parafusos de acionamento e, ao mesmo tempo, observar através do furinho na extremidade superior do tubo que protege o prisma. O incrível efeito luminoso, móvel, em suas múltiplas reflexões, se manifestará em toda a sua beleza! Conforme foi recomendado na LISTA DE PEÇAS, quanto mais variados forem os formatos e cores dos LEDs, melhor ficará o efeito visual... A sensação é de se estar observando um "grande espaço" (ilusão causada pela múltipla reflexão do prisma espelhado) dentro do qual muitas dezenas de pontos coloridos e luminosos se manifestam, cintilando em ritmos diferentes. É difícil traduzir o efeito em palavras escritas, só mesmo **vendo** para sentir...

Quando o dedo do operador é retirado dos parafusos de toque, todos os LEDs se apagam e o circuito entra em **stand by**, sob o consumo "zero", ficando, na prática, desligado.

MEXENDO NO CIRCUITO

Quem quiser alterar a luminosidade dos LEDs poderá fazê-lo pela troca dos resistores de limitação (originais 330R), dentro dos limites que vão de 150R a 1K. as velocidades de "cintilação" dos LEDs podem ser modificadas pela modificação do valor do resistor original de 47K (entre um mínimo de 22K e um máximo de 100K).

Preferindo-se o acionamento por **push-button**, este poderá, simplesmente, ser ligado no lugar dos parafusos de toque. outra opção é simplesmente curto-circuitar os pontos "T-T" da placa, e intercalar o **push-button** no fio **vermelho** (positivo) da alimentação...

Uma curiosidade: como os Leitores assíduos já sabem, os apelidos que inventamos para denominar as montagens de APE não são mais do que abreviaturas, aproveitando as iniciais ou outras sílabas do nome "oficial" de cada projeto... Às vezes resultam nomes engraçados, esquisitos, bobos, sacanas ou coisas assim... Depois do CALEIDOSCÓPIO ELETRÔNICO ter sido "batizado" de CALEL, um dos membros da Equipe de APE, aficcionado de quadrinhos, descobriu que "CALEL" soa como nome de batismo do Super-Homem, quando ele ainda vivia no planeta Kripton, antes de ser enviado à Terra... Pareceu-nos um bom presságio que o Super-Homem e o CALEL sejam... xarás...

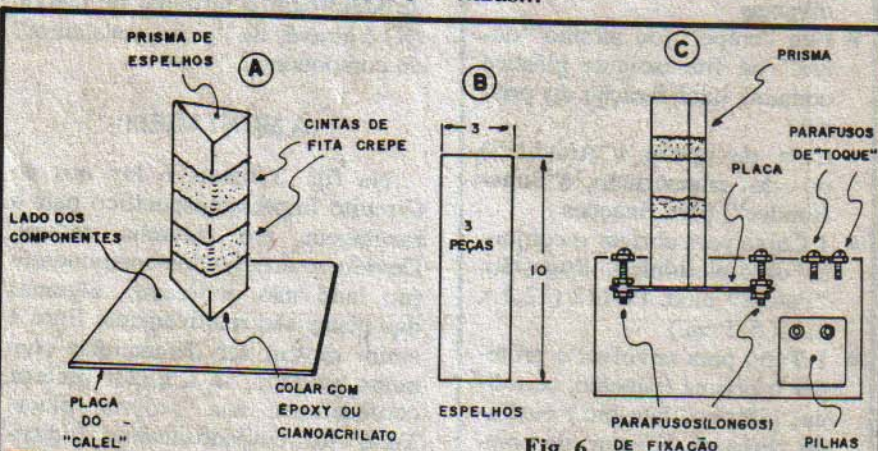



Fig. 6

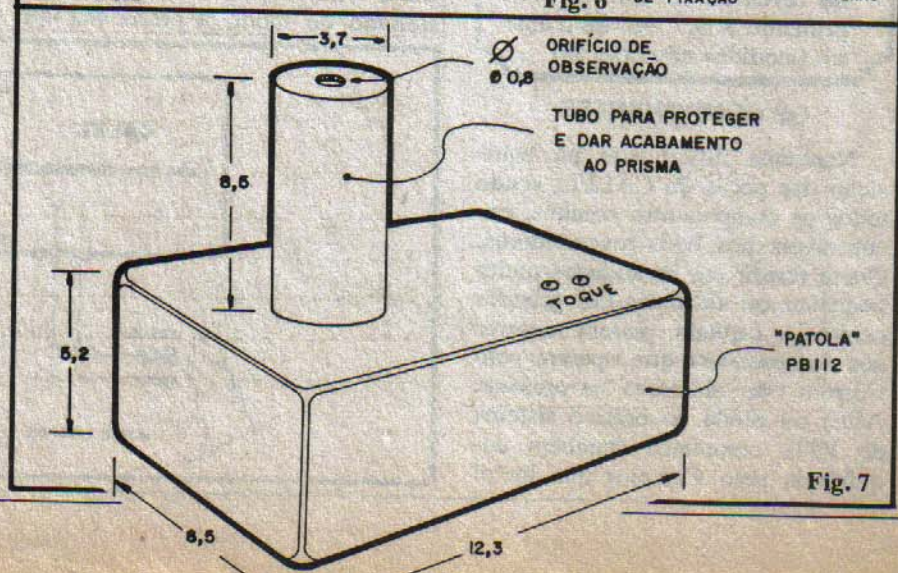
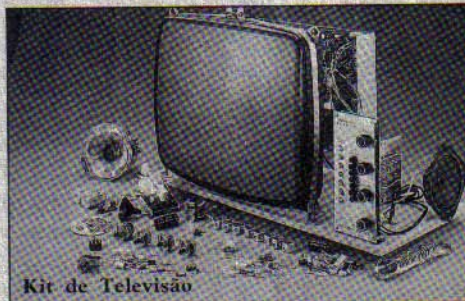
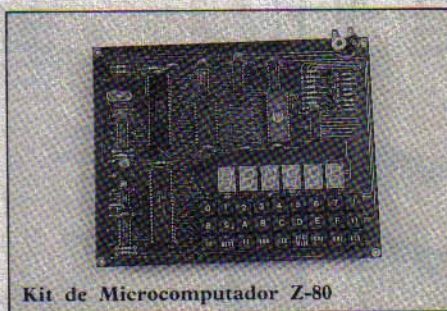



Fig. 7

Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos da eletroeletrônica e da informática!

Kit de Televisão

Transglobal AM/FM Receiver

Comprovador de Transistores

Kit de Microcomputador Z-80

Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, nas áreas da eletroeletrônica e da informática!

Kit de Refrigeração

Kit Básico de Experiências

Injetor de Sinais

Kit Digital Avançado

Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

- Eletrônica
- Eletrônica Digital
- Áudio e Rádio
- Televisão P&B/Cores

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

e ainda:

- Programação Basic
- Programação Cobol
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

1947

Av. São João, 1588 – 2º Sobre Loja – CEP 1260 São Paulo SP

Fone: (011) 222-0061

AP! 16

À
OCCIDENTAL SCHOOLS
CAIXA POSTAL 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

Desejo receber, GRATUITAMENTE, o catálogo ilustrado do curso de:

____

Nome ______________________________

Endereço ______________________________

Bairro ______________________ CEP __________

Cidade ______________________ Estado ______

CATÁLOGO EMARK

VISITE NOSSA LOJA

CIRCUITOS INTEGRADOS

TIPOS	PREÇO
CA741P	120,00
CA747	180,00
CA748	160,00
CA1310	110,00
CA2002	320,00
CA3089	120,00
CA3140	210,00
CD4000	320,00
CD4001B	100,00
CD4002	100,00
CD4006	60,00
CD4008	140,00
CD4009	100,00
CD4011	100,00
CD4012	109,00
CD4013	130,00
CD4015	180,00
CD4016	210,00
CD4017	140,00
CD4019	130,00
CD4020	200,00
CD4022	190,00
CD4023	190,00
CD4024	95,00
CD4025	100,00
CD4027	100,00
CD4032	230,00
CD4040	140,00
CD4044	140,00
CD4047	140,00
CD4049	250,00
CD4053	190,00
CD4060	400,00
CD4066	100,00
CD4068	100,00
CD4069	100,00
CD4070	100,00
CD4072	100,00
CD4073	100,00
CD4076	------
CD4093	160,00
CD4094	160,00
CD4096	170,00

TIPOS	PREÇO
CD4110	260,00
CD4511	260,00
CD4518	260,00
CD40106	260,00
CD40161	1.080,00
FLH541	2.900,00
FZH111	4.540,00
FZH261	3.780,00
HA1196	------
HA1366	600,00
1X0027	1.950,00
1Y0042	330,00
1Y0096	1.900,00
LA4430	600,00
LA4460	600,00
LF355	600,00
LM308	280,00
LM311	250,00
LM317T	230,00
LM324	180,00
LM339	100,00
LM380	340,00
LM555P	120,00
LM567	480,00
LM709	440,00
LM723	208,00
LM748	180,00
LM3900	205,00
LM3914	810,00
LM3915	750,00
M5840	1.600,00
M51515	500,00
M58232	500,00
MC1458	140,00
MC1488	140,00
MC1489	200,00
RC4558	140,00
SN7401	160,00
SN7402	160,00
SN7404	160,00
SN7405	160,00
SN7406	160,00
SN7408	160,00
SN7410	160,00

TIPOS	PREÇO
SN7412	160,00
SN7420	160,00
SN7422	160,00
SN7430	240,00
SN7432	240,00
SN7445	120,00
SN7447	140,00
SN7453	90,00
SN7474	120,00
SN7476	160,00
SN7480	240,00
SN7490	300,00
SN7493	------
SN7496	160,00
SN29764	410,00
SN29771	210,00
SN74109	160,00
SN74121	130,00
SN74122	220,00
SN74128	200,00
SN74136	200,00
SN74147	280,00
SN74151	140,00
SN74153	140,00
SN74173	300,00
SN74175	200,00
SN74176	250,00
SN74279	250,00
SN74283	220,00
SN74365	200,00
SN74393	230,00
SN74LS00	100,00
SN74LS04	100,00
SN74LS05	100,00
SN74LS08	100,00
SN74LS10	100,00
SN74LS12	100,00
SN74LS13	100,00
SN74LS27	100,00
SN74LS28	100,00
SN74LS30	100,00
SN74LS38	100,00
SN74LS40	100,00
SN74LS42	100,00

TIPOS	PREÇO
SN74LS74	100,00
SN74LS76	140,00
SN74LS85	140,00
SN74LS86	120,00
SN74LS90	120,00
SN74LS93	80,00
SN74LS132	200,00
SN74LS136	100,00
SN74LS138	180,00
SN74LS139	------
SN74LS151	160,00
SN74LS164	150,00
SN74LS170	200,00
SN74LS175	230,00
SN74LS193	210,00
SN74LS194	210,00
SN74LS221	240,00
SN74LS224	240,00
SN74LS245	260,00
SN74LS258	150,00
SN74LS279	150,00
SN74LS293	230,00
SN74LS295	250,00
SN74LS365	1.520,00
SN74LS367	1.520,00
SN74LS368	370,00
SN74LS373	250,00
SN74LS375	180,00
SN74LS378	300,00
SN74LS386	------
SN74LS393	300,00
TBA120	360,00
TBA520	320,00
TBA530	320,00
TBA820	280,00
TBA1441	430,00
TBP24510	500,00
TCA280	160,00
TDA1010	560,00
TDA1011	400,00
TDA1012	700,00
TDA1020	560,00
TDA1083	1.100,00
TDA1510	700,00

TIPOS	PREÇO
TDA1512	700,00
TDA1515AL	700,00
TDA1520	700,00
TDA1524	700,00
TDA2005	1.100,00
TDA2525	880,00
TDA2540	370,00
TDA2541	370,00
TDA2577	1.600,00
TDA2611	540,00
TDA2791	800,00
TDA3047	560,00
TDA3561	830,00
TDA3651	1.000,00
TDA3810	980,00
TDA4427	280,00
TDA5580	140,00
TDA7000	520,00
TIL111	160,00
TL081	240,00
TL082	160,00
UA748	325,00
UA758	870,00
UAA170	680,00
UAA180	620,00
ULN2002	160,00
ULN2111	230,00
UPC1023	230,00
UPC1025	300,00
Z80	800,00
7805	140,00
7812	140,00

ICEL E NA EMARK

SK-20	14.220,00
SK-100	33.600,00
SK-110	16.300,00
SK-2200	10.570,00
SK-6511	12.500,00
SK-7100	27.260,00
SK-7200	36.280,00
SK-9000	21.400,00
IK-30	7.500,00
IK-35	9.125,00
IK-105	11.850,00
IK-180	4.320,00
IK-205	11.300,00
IK-2000	16.700,00
IK-3000	18.500,00
AD-7700	37.500,00
AD-8800	66.560,00
CD-200	53.700,00
LD-500	29.600,00
MD-5660C	34.500,00
TD-750	2.100,00
TT-750	22.300,00
TT-01	4.000,00
TT-02A	8.000,00
TT-03	12.000,00
ESTOJO	2.000,00

CATÁLOGO ICEL NO CONTRA CAPA

CABO SIMPLES

- de 1 a 2 metros
- bitola 2 x 22 120,00

LIMPADOR AUTOMÁTICO

- PARA VIDEO 980,00
- PARA TOCA-FITAS 250,00

RELE METALTEX

MC2RC1 9VCC	900,00
MC2RC2 12VCC	900,00
G1RC1 6VCC (EQUIL. LINHA ZF)	450,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)	450,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM)	450,00
G1RC1 6VCC C/ PLACA (IDEM, IDEM)	480,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)	480,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM)	480,00

SUPERAUDIO

super amplificador para seu telefone 3.000,00

VENTILADOR 110V

- Diâmetro – 11 cm
- Ótimo p/refrigeração de amplificadores de potência, computadores etc.
- Alta potência grande fluxo de ar.

900,00

DESMAGNETIZADOR PARA CABEÇOTE DE ÁUDIO – Retira em alguns segundos de operação todos os resíduos de fluxos magnéticos existentes no cabeçote . 350,00

TERMÔMETRO DIGITAL CLÍNICO

– com sinal sonoro 2.100,00

TRANSFORMADOR PINTA VERMELHA

Preço 350,00

DECK COMPLETO PARA TOCA FITAS DE CARRO

conjunto mecânico eletrônico estéreo 3.500,00

CHAVE ADAPTADORA: ANTENA/VÍDEO-GAME/TV

- Transformador Toroidal (75/300 ohms)

260,00

TIRISTORES (SCRs E TRIACs)

TIC106A	SCR 100V x 5A	120,00
TIC106B		–
TIC106D	SCR 400V x 5A	180,00
	SCR 600V x 5A	–
TIC116B	SCR 200V x 8A	190,00
TIC116E	SCR 500V x 8A	190,00
	SCR 100V x 12A	
TIC126B	SCR 200V x 12A	200,00
TIC126C	SCR 300V x 12A	200,00
TIC126D	SCR 400V x 12A	320,00
TIC216A	Triac 100V x 6A	240,00
TIC126C	Triac 200V x 6A	320,00
TIC216D	Triac 400V x 6A	320,00
TIC226D	Triac 400V x 8A	
TIC226M	Triac 600V x 8A	480,00
TIC236A	Triac 100V x 12A	520,00
TIC236D	Triac 400V x 12A	520,00

LIVROS TÉCNICOS

- **TELEVISÃO** cores/preto branco 900,00
- **RÁDIO** teoria/conserto 900,00
- **VIDEO GAME** teoria/programação/consertos 900,00
- **INSTRUMENTOS** para Oficina Eletrônica 900,00
- **MANUTENÇÃO DE MICROS** 900,00
- **CIRCUITOS DE MICROS** MSX-TK-CP-APPLE-XT 1300,00
- **PERIFÉRICOS P/ MICROS** .. 900,00
- **VIDEO CASSETE** teoria/consertos 900,00
- **ELETRÔNICA BÁSICA** teoria/prática 900,00
- **CONSTRUA SEU COMPUTADOR** •Z-80 Hard Assembly 900,00

Lâmpadas Especiais

AS MELHORES MARCAS:

- KONDO
- EYE
- PROLUX
- GE
- OSRAN
- USHIO
- CHYODA
- PROJECTA
- FLECTA
- SYLVANIA
- BLV
- NATIONAL
- NARVA
- PHILIPS
- TESLA
- 3M
- VOTAN
- FLUXO
- RILUMA

E outras

TRABALHAMOS COM TODA LINHA ELETRO-MEDICINAL, LABORATORIAL, GRÁFICA FILMAGEM, PROJEÇÃO, TELEFONIA E OUTRAS

ATENDEMOS NO ATACADO E VAREJO EMPRESAS, REVENDAS, HOSPITAIS INDUSTRIAS, PRODUTORAS DE VIDEO etc

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua Gèneral Osório, 185 – CEP 01213 – São Paulo – SP

Fones: (011) 223-1153 e 221-4779

VISITE NOSSA LOJA

TELEX: (011) 22616

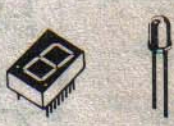
EMARK A LOJA DOS
COMPONENTES ELETRÔNICOS

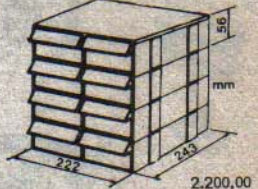
TRANSISTORES

tipo	PREÇOS	tipo	PREÇOS	tipo	PREÇOS
AD149	260,00	BD440	200,00	TIP31B	120,00
AC188	140,00	BDX33	200,00	TIP31C	160,00
AD162	100,00	BF177	1.040,00	TIP32A	120,00
B108	230,00	BF178	1.040,00	TIP32B	140,00
B204	250,00	BF180	400,00	TIP32C	160,00
BC107	160,00	BF182	340,00	TIP34A	200,00
BC108	160,00	BF184	500,00	TIP41	180,00
BC109	160,00	BF185	300,00	TIP41C	180,00
BC140	160,00	BF198	50,00	TIP42A	120,00
BC141	160,00	BF199	50,00	TIP42B	170,00
BC177	130,00	BF200	50,00	TIP42C	150,00
BC178	130,00	BF241	50,00	TIP48	100,00
BC179	160,00	BF245	50,00	TIP50	120,00
BC204	200,00	BF254	50,00	TIP120	180,00
BC211	300,00	BF255	50,00	TIP125	200,00
BC307	28,00	BF410	50,00	TIP126	200,00
BC308	28,00	BF422	50,00	TIP127	200,00
BC328	28,00	BF423	50,00	TIP2955	270,00
BC337	28,00	BF451	50,00	TIP3055	620,00
BC338	28,00	BF480	50,00	2N2218	280,00
BC380	28,00	BF483	-----	2N2222	180,00
BC546	28,00	BF494	50,00	2N2646	240,00
BC547	28,00	BF495	50,00	2N2920	1.800,00
BC548	28,00	BF496	50,00	2N3053	240,00
BC549	28,00	BF498	100,00	2N3055	240,00
BC556	28,00	BSR60	80,00	2N3771	400,00
BC557	28,00	BSR61	80,00	2N3905	56,00
BC558	28,00	BU406	130,00	2N5060	140,00
BC559	-----	BUW84	250,00	2N5062	200,00
BC560	70,00	MJE350	90,00	2N5064	140,00
BC639	70,00	MJE800	100,00	2N5486	50,00
BC640	70,00	MJE2955	270,00	2N5943	210,00
BD135	80,00	MJE3055	180,00	2A213	150,00
BD136	80,00	MPF102	240,00	2A243	200,00
BD137	80,00	MPU131	40,00	2A264	200,00
BD138	80,00	pB6015	30,00	2SA940	380,00
BD139	100,00	pC108	40,00	2SA1093	250,00
BD140	100,00	pD201	32,00	2SA1094	450,00
BD235	200,00	pA6015	40,00	2SA1220	100,00
BD237	200,00	pD1002	30,00	2SB546	100,00
BD238	200,00	pE107	30,00	2SB642	70,00
BD262	200,00	pE1007	20,00	2SB778	280,00
BD263	200,00	PN2907	70,00	2SC380	60,00
BD329	200,00	RED512	240,00	2SC710	60,00
BD330	200,00	RED513	240,00		
BD435	200,00	TIP29B	120,00		
BD436	200,00	TIP30	120,00		
BD437	200,00	TIP30C	140,00		
BD438	200,00	TIP31	90,00		

OPTO-ELETRÔNICA

TIPOS	PREÇOS
LED vermelho - redondo - 5 mm	30,00
LED vermelho - redondo - 3mm	30,00
LED vermelho - retangular ou amarelo ou verde	30,00
LED amarelo - redondo - 5mm.	30,00
LED amarelo - redondo - 3mm.	30,00
LED verde - redondo - 5mm	30,00
LED verde - redondo - 3mm	30,00
★LED bicolor (3 terminais) verde + vermelho	120,00
★LED pisca-pisca - vermelho - 5 mm 3,75 a 7V só vermelho	170,00
DISPLAY	
MCD560B - display 7 seg. catodo comum (MCD500/D198K)	450,00
PD567 - display 7 seg. anodo comum (D196A/D198A)	450,00
★MA1022 - módulo p/relógio digital multi/funções	
PD351A - anodo comum	
PD500 - catodo comum	450,00
D350 - catodo comum	
CCD500 - catodo comum	
PD351K - catodo comum	
★BARRA DE LED's com 5 leds só vermelho - (retangular)	

★ = novidades.

GAVETEIROS PLÁSTICOS MODULARES

2.200,00

Gaveteiro completo com 8 gavetas.

TRIM-POTS

(vt) - Vertical

100R - vt; 330R - vt; 1K - vt; 2K2 - vt; 3K3 - vt; 4K7 - vt; 10K - vt; 15K - vt; 22K - vt; 33K - vt; 47K - vt; 100K - vt; 150K - vt; 470K - vt; 1M - vt; 1M5 - vt; 2M2 - vt; 3M3 - vt; 4M7 - vt

(hz) - Horizontal

220R - hz; 470R - hz; 10K - hz; 47K - hz; 100K - hz; 220K - hz; 470K - hz; 1M - hz; 2M2 - hz

cada 50,00

CAPACITORES DE POLIESTER

(valores em nF)

1n; 1n2; 1n5; 1n8; 2n2; 2n7; 3n3; 3n9; 4n7; 5n6; 6n8; 8n2; 10n; 12n; 15n; 18n; 22n; 27n; 33n; 39n; 47n; 56n; 68n

cada	35,00
100n	60,00
120n	60,00
150n	60,00
180n	35,00
220n	40,00
270n	42,00
330n	42,00
470n	75,00
680n	56,00
1 microF	90,00
2,2 microF	150,00
3,3 microF	180,00

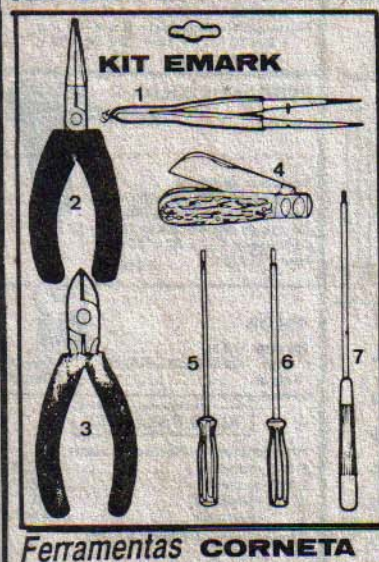
CAPACITORES DISCO CERÂMICOS

(VALORES EM pF)

1,5pF; 3,3pF; 4,7pF; 5,8pF; 10pF; 22pF; 33pF; 47pF; 47pF; 50pF; 82pF; 100pF; 180pF cada 16,00

220pF	16,00
330pF	16,00
470pF	16,00
1KpF	16,00
1,8KpF	16,00
2,7KpF	16,00
4,7KpF	16,00
10KpF	16,00
22KpF	16,00
100KpF	20,00

KIT DE FERRAMENTA P/ BANCADA.

KIT EMARK

1. Pontas Retas e Finas e Rombas — 43 366-01-F 160mm
2. Meia Cana-Retó — • 42 363-15 5.1/2" S0
3. Corte Diagonal — • 50 370-07 5" S0
4. Canivete p/Eletricista — 70 632-30 100mm
5. Tipo Fenda Haste Isolada
6. p/Eletrônica — 31.016-06 1/8" x6"; 31.016-08 1/8" x8"
7. Tipo Philips Haste Isolada p/Eletrônica — 31.018-00 1/8" x8"-0

8.000,00

Ferramentas **CORNETA**

USE CAMISINHA® SUGA SOLDA

- NÃO QUEIMA, MESMO EM CONTACTO COM O FERRO DE SOLDA.
- MAIOR PODER DE SUCÇÃO.
- ALTA DURABILIDADE.
- NÃO HÁ NECESSIDADE DE TROCAR A PONTA ANTIGA.

NOVA

70,00

O TEMPO DE VIDA UTIL DA CAMISINHA SUGA SOLDA E MUITO LONGA E SUA UTILIZAÇÃO E' MUITO SIMPLES; BASTA VESTIR O BICO DO SUGADOR DE SOLDA (MESMO USADO) DE QUALQUER MARCA COM A CAMISINHA SUGA SOLDA DEIXANDO-A COM O MINIMO DE 4 MM. PARA FORA, PROTEGENDO ASSIM O BICO DO SEU APARELHO.

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

(valores em micro Farads - tensões em volts)

1 x 100	38,00	47 x 16	26,00
1 x 350		47 x 25	38,00
2,2 x 63	40,00	47 x 350	
3,3 x 63	38,00	100 x 16	62,00
4,7 x 40	40,00	100 x 25	62,00
4,7 x 63	40,00	100 x 63	40,00
4,7 x 250	40,00	200 x 150	
4,7 x 350	40,00	220 x 16	40,00
10 x 16	35,00	220 x 25	48,00
10 x 25	38,00	470 x 16	70,00
10 x 63	40,00	270 x 25	
10 x 250		1000 x 25	120,00
22 x 16	28,00	2200 x 16	250,00
22 x 25	38,00	2200 x 25	340,00
33 x 16	38,00	1000 x 16	120,00
33 x 40			

MULTÍMETRO - ICEL IK-35

SENSIBILIDADE:	20K/9K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC:	0,25/2,5/10/50/250/1000V
VOLT AC:	10/50/250/1000V
CORRENTE DC:	50µ/5m/50m/500m/10A
RESISTÊNCIA:	0-10M OHM (x1/x10/x1K)
DECIBÉIS:	-8dB até +62dB
TESTE DE BATERIA:	1,5/9V
TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA	
DIMENSÕES:	150 x 100 x 140 mm
PESO:	330 gramas
PRECISÃO: (à 23° ± 5°C)	± 3% do F. . em DC; ± 4% do F.E. em AC; ± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

9.125,00

MULTÍMETRO - ICEL IK-180A

SENSIBILIDADE:	2K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC:	2,5/10/50/500/1000V
VOLT AC:	10/50/500V
CORRENTE DC:	500µ/10m/250mA
RESISTÊNCIA:	0-0,5M OHM (x10/x1K)
DECIBÉIS:	-10dB até +56dB
DIMENSÕES	100 x 64 x 32 mm
PESO:	150 gramas
PRECISÃO: (à 23° ± 5°C)	± 3% do F.E. em DC; ± 4% do F.E. em AC; ± 3% do C.A. em RESIST

4.320,00

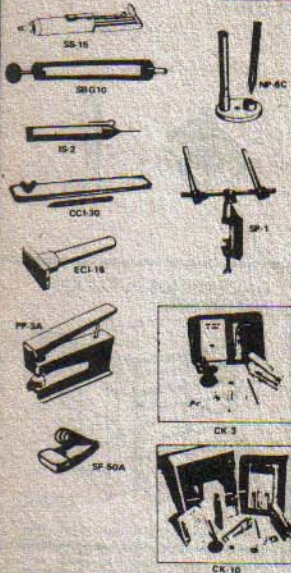
RESISTORES

Temos os valores comerciais, nas wattagens abaixo mencionadas (não esqueça de, na sua encomenda ou pedido, mencionar tanto o VALOR (em ohms) uanto a dissipação (em WATTs)

— Preços por unidade:

1/8 watt	4,00
05 watts	30,00
10 watts	50,00

Rua General Osório, 155/185 - Fones: (011) 223-1153 / 221-4779 - Cep 01213 - São Paulo - SP

PRODUTOS CETEISA

		PREÇOS
SS-15	Sugador de solda bico grosso (3mm)	425,00
SBG10	Sugador de solda bico gross (3mm)	645,00
IS-2	Injetor de sinais	698,00
SP-1	Suporte p/placa circuito in presso	555,00
SF-50A	Suporte p/ferro de soldar	378,00
NP-6C	Caneta p/circuito impresso Nipo Pen	349,00
BNI-6	Tinta p/caneta de CI (+20cc.	176,00
CI-7	Caneta p/circuito impresso ponta porosa	205,00
PF-300	Percloreto de ferro (300 gr)	320,00
PP-3A	Perfurador de Placa (1mm)	813,00
CK-10	Kits p/conf. circ. impresso (laboratório completo p/confecção de placas de circuitos impresso, contém: cortador de placa, , caneta p/traçagem percloreto de ferro, vasilhame p/corrosão, perfurador de placa, suporte para placa, placa de fenolite virgem, instruções p/ uso	2.030,00
CK-3	Kits p/cond. circuito impresso (idêntico co CK-1, menos embalagem de madeira, e suporte de placa)	1.627,00
CCI-30	Cortador de placa	522,00
ECI-16	Extrator de circ. integrado	522,00
PD-16	Ponta desoldadora	522,00
(TAURUS)	Alicate de corte	760,00

CAIXAS PLÁSTICAS PADRONIZADAS

CÓD.	TAMANHO a	b	c	PREÇOS
PB107	100	70	40mm	180,00
PB112	123	85	52mm	280,00
PB114	147	97	55mm	350,00
PB117	122	83	60mm	380,00
PB118	148	98	65mm	430,00
PB119	190	111,5	65,5mm	490,00
PB201	85	70	40mm	120,00
PB202	97	70	50mm	160,00
PB203	97	86	43mm	190,00
PB207	140	130	40mm	524,00
PB209	178	178	82 (Preta)	670,00
PB209	178	178	82 (Prata)	770,00
PB211	130	130	65mm	518,00
PB215	130	130	90mm	550,00
CP011	85	50	30mm	104,00
CP010	84	72	55 Relógio	NT
CP020	120	120	66 Relógio	NT
CF066	60	45	40	90,00
CR095	90	60	20	150,00

DIODOS

DIODOS ZENER

3V6 - 3V9 - 4V7 - 5V1 - 5V6 - 6V2 - 7V5 - 8V2 - 9V1 - 10V - 12V - 15V e 20 Volts por 1/2 watts . . . . cada . 40,00

9V1 - 10V - 11V - 12V - 30V e 33 volts por 1 Watts . . . . cada . 60,00

DIODOS RETIFICADORES

1N60	50Vx20mA (germânio	35,00
1N4148	75Vx200mA (silício)	22,00
1N4004	400Vx1A - retificador	22,00
1N4007	1000Vx1A - retificador	22,00
SKB 1,2/04	400Vx1,2A - retificado	
SKB 2/02	200Vx2A - retificador	220,00
SKB 2/08	800Vx2A - retificador	120,00
SKE 1/012	120Vx1A - retificador	
MR 506	600Vx3A - retificador	
SK4F 1/06	600Vx1A - rápido	100,00
SKE4F 2/06	600Vx2A - rápido	170,00

TRANSFORMADORES

CÓD.	TENSÃO	CORRENTE	
300	4,5 + 4,5	500mA	740,00
302	6 + 6	250mA	
304	6 + 6	480 mA	680,00
306	6 + 6	1 Amp	990,00
307	7,5 + 7,5	1 Amp	990,00
319	9 + 9	1 Amp	990,00
309	9 + 9	200mA	580,00
320	9 + 9	250mA	580,00
310	9 + 9	350mA	660,00
321	9 +9	300mA	660,00
311	9 + 9	480mA	680,00
313	9 + 9	1,5 Amp	
315	12 + 12	350mA	680,00
317	12 + 12	1 Amp	990,00
318	12 + 12	2 Amp	1.440,00
322	2x19 + 6V	1 Amp	
7002	saída	ansistor	600,00
331	16 + 16 -	2A	1.990,00
1023	ou 1022	Rádio relógio	1.320,00

PRONTOLABOR

PRONTOLABOR COM FONTE

PL-553K Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc, e uma de 5Vcc, é construído em aço bicromatizado, tamanho da base 165x212 . . . . 22.990,00

PL-556K Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc construído em aço bicromatizado, tamanho da base 215 x 310 . . 34.552,00

PRONTOLABOR SEM FONTE

PL-551 Dimensões da base 80x165 / Capacipada Dip 14 pino é 12 / Tie-points 550 / Bornes 2 3.370,00

PL-552 Dimensões da base 116x199/ Capacidade Dip 14 pino é 12 /Tie-points 1100 / Bornes : 6.408,00

PL-553 Dimensões da base 162x199/ Capacidade Dip 14 pino é 18 /Tie-points 1650/Bornes 4 . 9.800,00

PL-554H Dimensões da base 212x200/ Capacidade Dip 14 pino é 18 /Tie-points 2200/Bornes 4 .12.814,00

PL-552 PL-553 PL-554H

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

3,0 Volts - 480mA 850,00
4,5 Volts - 480mA 850,00
6,0 Volts - 5 watts 850,00
7,5 Volts - 480mA 850,00
9,0 Volts - 5 watts 850,00
9,0 Volts - Atary 850,00
Regulável - 4,5 + 6 + 7,5 + 9V. . . . .
12 Volts - 2 Amp . . . .
P/micro computer DC/10VDC . . . .
Fonte em Kit-regulável - 1,5 + 3 + 4,5 + 9 + 12 V - 1 Amp . . . .
Fonte em Kit-regulável - 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15V - 1 Amp . . . .

POTENCIÔMETRO

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (SIMPLES)

100R 1K 4K7 47K 330K 2M2
220R 1K5 10K 100K 470K 3M3
270R 2K2 15K 150K 1M 4M7
470R 3K3 22K 220K 1M5 10M

cada 220,00

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE MINIATURA

470R / 1K / 2K2 / 4K7 / 10K / 22K / 47K / 470 K . . . . cada 220,00

POTENCIÔMETRO COM CHAVE 4M7

470R 4K7 10K 22K 100K 470K 2M2
2K2 1K 15K 47K 220K 1N 3M3

simples . . . . cada 280,00
duplo . . . . cada 330,00

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (DUPLO)

47K + 47K / 100K + 100K

. . . . cada 450,00

POTENCIÔMETRO DE FIO

10R 50R 200R 500R 5K
30R 100R 270R 1K 10K

.cada 350,00

POTENCIÔMETRO DESLIZANTE DE PLÁSTICO

220R 1K 4K7 22K 68K 220K
470R 2K2 10K 47K 100K 470K cada

40mm - simples . . . .
60mm - simples 220,00

TOMADAS DE ANTENA

(201-2) . . . . u
(202-2) 0

DECALC

· CARACTERES TRANSFERÍVEIS

ref.	a	b	quant.
CI.09	1.00mm / .039"	4.00mm / .157"	27
CI.10	1.40mm / .055"	4.00mm / .157"	25
CI.10-1	0.70mm / .027"	3.00mm / .118"	33
CI.11	2.00mm / .079"	5.00mm / .197"	20
CI.12	2.50mm / .098"	5.50mm / .220"	19
CI.13	3.50mm / .138"	6.50mm / .260"	16
CI.14	5.00mm / .197"	8.00mm / .314"	12
CI.16-1	1.90mm / .075"	0.38mm / .015"	299
CI.17-1	2.54mm / .100"	0.38mm / .015"	276
CI.18-2	2.90mm / .114"	0.76mm / .030"	276
CI.19-2	3.18mm / .125"	0.76mm / .030"	276
CI.20-2	3.96mm / .156"	0.76mm / .030"	276
CI.21-2	4.80mm / .189"	1.50mm / .059"	276
CI.22-2	5.00mm / .197"	1.80mm / .071"	276

(PISTAS) b a

øb (int.)

317 Ø040 7.62 1.72 2.54 0.82 CI.07-1
203 Ø045 7.62 2.03 2.54 0.51 CI.08-1
Ø040 7.62 1.58 2.54 0.96 CI.05-1
317 Ø040 7.62 1.30 2.54 1.24 CI.06-1

CADA FOLHA MEDE 12 X 21 cm . . . 150,00

PISTOLA DE SOLDA

Potência: 15 Watts
Alimentação: 110 ou 220 Volt
Temperatura: 180ºC a 300ºC
Tempo de Aquecimento: de 8 a 10 seg.
Dimensões: 152 x 92 x 46 mm
Peso: 410 grs. 2.180,00

SOLDA

Carretel 1/2 kg
— azul - liga 60% Sn - 40% Pb . . . 960,00
— coral 1.080,00

FERRO DE SOLDAR

INDICAR ☐110v OU ☐220v

Ferro de soldar - 30W - Fame	900,00
Ferro de soldar - 50W - Fame	1.000,00
Ferro de soldar - 30W - Mussi	900,00
Ferro de soldar - 50W - Mussi	1.000,00
Ferro de soldar - 100W - Mussi	1.200,00
Ferro de soldar - 20W - Cherobino	—
Ferro de soldar - 30W - Cherobino	—
Ferro de soldar - 50W - Cherobino	—

Ponta de Ferro de Soldar

(P1)	Ponta 30W - Mussi	80,00
(P2)	Ponta Curva 50W - Mussi	
(P3)	Ponta Reta 50W - Mussi	200,00

CHEROBINO MUSSI FAME
0,65cm (P2) (P3) 3cm 6,2cm 0,3cm (P1) 5,5cm

ALTO-FALANTES

Alto-Falantes de Plástico - 8 ohms

2 1/4 redondo 400,00
2 1/2 redondo 400,00
3" quadrado 400,00
4" quadrado 400,00

Alto-Falantes de Metal - 8 ohms

2" redondo . . . .
2 1/4 redondo . . . .
2 1/2 redondo 400,00
4" redondo 600,00

EMARK

FAX (011) 222 3145

FONE PARA WALKMAN

Fone p/Walkman . . . .

Rua General Osório, 155/185 - Fones: (011) 223-1153 / 221-4779 – Cep 01213 - São Paulo - SP

PRODUTOS EM KITS-LASER

Produto	Preço
Ignição eletrônica - IG10	3.542,00
Amplif. MONO 30W - PL1030	1.554,00
Amplif. STEREO 30W - PL2030	2.434,00
Amplif. MONO 50W - PL1050	1.790,00
Amplif. STEREO 50W - PL2050	3.390,00
Amplif. MONO PL5090 90W	2.340,00
Amplif. STEREO 130W	7.434,00
Pré universal STEREO**	1.098,00
Pré tonal com graves & agudo STEREO	3.346,00
Pré mixer p/guitarras com grave & agudos MONO	1.927,00
Luz sequencial de 4 canais	4.188,00
Luz rítmica 1 canal	1.966,00
Luz rítmica 3 canais	3.505,00
Provador de transistor PTL-10	983,00
Provador de transistor PTL-20	4.134,00
Provador de bateria/alternador	956,00
Dimmer 1000 watts	1.244,00

(Kit montado - ACRÉSCIMO DE 30%)

Fonte de Alimentação p/ Amplificador de 50/90/130 e 200 watts - menos o Transformador. KIT

TRANSFORMADORES P/KIT DE AMPLIFICADORES LASER

30W	1.716,00	130W	4.754,00
50W	3.190,00	150W	4.877,00
90W	4.696,00	200W	6.256,00

AMPLIFICADOR PROFISSIONAL

150 WATTS

CARACTERÍSTICAS:
- POTÊNCIA: 150W RMS 4 Ω
- POTÊNCIA: 100W RMS 8 Ω
- SENSIBILIDADE: 0 dB = 775 mV
- IMPENDÂNCIA ENTRADA: 100 K
- MÍNIMA IMPENDÂNCIA SAIDA: 4 Ω
- DISTORÇÃO MENOR QUE 0,28%
- CONSUMO: 3,40A em 4 Ω

- Incluindo no circuito o material completo da Fonte de Alimentação, menos o transformador.

☐ KIT 7.129,00

200 W RMS!

CARACTERÍSTICAS:
- fonte simétrica
- protetor térmico e contra curto
- potência de 200W RMS
- distorção abaixo dos 0,1%
- entrada diferencial por CI
- sensibilidade 0 dB para máxima potência (0,775 V)
- faixa de resposta 20 Hz a 45.000 Hz (+ 3 dB)
- impendância de entrada 27 K

☐ Kit 5.256,00

400W

CARACTERÍSTICAS:
- fonte simétrica
- protetor térmico
- potência de 400W RMS em 2Ω
- distorção abaixo dos 0,1%
- dupla entrada diferencial por Fase
- sensibilidade: 1V
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (± 3 dB)
- impedância de entrada 27 K
- impedância de saída 16 e 2Ω

☐ Kit 20.449,00

400W RMS!

LANÇAMENTO EMARK/BEDA

MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110) e "EK-2" (220) 300 e 600W - tempo 40 a 120 seg. - instalação super-simples (ideal p/eletricistas .... 1.654,00 (montado)

LUZ DE FREIO ("BRAKE-LIGHT") SUPERMÁQUINA barra de 5 lâmpadas em efeito seqüencial convergente. Instalação facílima (só 2 fios) - LANÇAMENTO .. 4.000,00 (montado)

AMPLICAR "BEK" (50 + 50W) - (Kit) Amplificador p/carro (acopla ao auto-rádio ou toca-fitas) com 100 watts (pico) estéreo (50 p/canal). Alta-Fidelidade, baixa distorção, fácil montagem, instalação simples 4.940,00

DIMMER PROFISSIONAL "DEK" 110-220V (300-600W) - Universal, bi-tensão, fácil de instalar (ideal p/eletricista)....... (montado) 1.654,00

PRODUTOS EMARK/BÊDA MARQUES

Esses LANÇAMENTOS apenas podem ser adquiridos através do CUPOM de "KITs do Prof. BÊDA MARQUES" (NÃO utilize o CUPOM "EMARK" presente em outra parte desta Revista.

CÁPSULA DE CRISTAL

SAT2222 microfone de cristal c/ capa (eletro acústica) ... 480,00

SAG1010 microfone de cristal s/ capa (eletro acústica) ... 400,00

AMPOLA REED SCHARACK

(EE1) Ampola reed não encapsulad 156,00

(EE2) Ampola reed encapsulada .. 254,00

(EE3) Imã encapsulado 254,00

OU → CHEQUE NOMINAL A EMARK

VALE POSTAL SOMENTE PARA AGÊNCIA CENTRAL CASO CONTRÁRIO SERÁ DEVOLVIDO.

Remetente: ....

Endereço: ....

Cidade .... Estado: ....

CEP ☐☐☐☐☐ Barro

CEP 0 1 2 1 3

Emark

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua General Osorio, 185 (esquina com a Santa Efigênia) - CEP 01213 - SP

Fone: (011) 221 4779 - 223 1153

COLAR SELO

EMARK A LOJA DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS

COLEÇÃO (Revista)

Be-A-Ba da Eletrônica do nº 5 ao 29 ..... 3.800,00
Divirta-se com a Eletrônica do nº 5 ao 50 ..... 6.895,00
Informática Eletrônica Digital do nº 1 ao 20 ..... 2.864,00

SOQUETES PARA CIRCUITOS INTEGRADOS

08 pinos	32,00
14 pinos	32,00
16 pinos	40,00
28 pinos	72,00
40 pinos	150,00

SUPORTES PARA PILHAS

p/2 pilhas pequenas	50,00
p/4 pilhas pequenas	66,00
p/6 pilhas pequenas	100,00
"clip" p/bateria de 9 volts	50,00

FUSÍVEIS

(vidro-tubular)

1 ampér, 1,5A · 2A, 2,5A · 3A · 5A · 6A · 7A · 10A · 15A (250 Volts) · preço unitário 12,00

LABORATÓRIO ELETRÔNICO

5.500,00

Divertido · Didático · Criativo

Com o laboratório você poderá montar 40 projetos criativos, didáticos e divertidos. Apresenta também no manual de instruções um pouco de teoria .....

Campainha bitonal	Pisca-pisca sonoro	Efeito U.F.O.
Detetor de Umidade	Telégrafo	Efeito de carro com buzina
Alarme I	LED de toque	Rádio
Alarme II	Música	Sirene
Alarme III	Metralhadora	Sirene americana
Alarme de chuva	Cara ou coroa	Detetor de sons
Efeitos sonoros	Alerta vermelho	Transmissor de AM
Controle de brilho	Roleta	Transmissor em FM
Oscilador de áudio	Interruptor por toque	Telégrafo sem fio
Oscilador de relaxação	Tiro de Laser	Mágica eletrônica
Multivibrador astável	Detetor de nível de água	Theremin

CHAVES REVERSORAS

(HH-9-R) ..... 60,00 HH

FURADEIRA ELÉTRICA MINIDRIL

Funciona com 12V C.C. 2.540,00
Broca avulsa - cod. FE-02 400,00

PORTA-FUSÍVEIS

(107)	102,00
(107-P)	50,00
(108)	280,00
(109)	160,00

BARRAS DE TERMINAIS

(tipo "Weston" ou "Sindal")

12 segmentos (barra inteira) 380,00

BORNES DE PRESSÃO

(5318-FP2)
(4625-FP2)
(4650-FP4)
(7225-FP4)

INTERRUPTORES DE PRESSÃO

(C10) 180,00

MICRO CHAVES HH

(HM-5)	50,00
(HM-0)	50,00

INTERRUPTOR DE TECLAS

(IT2) 76,00

PLACAS DE FENOLITE (VIRGEM) COBREADO

tamanho (face simples)	
5 x 10 cm	54,00
6 x 12 cm	
8 x 12 cm	100,00
35 x 19 cm	350,00

GARRAS JACARÉ

Garras Jacaré (especificar vermelho/preto)
– média, com isolamento 62,00
– grande, com isolamento 94,00

SUPORTE PARA LEDS

3 mm ..... [illegible]
5 mm ..... [illegible]

BORNES PARA PINOS BANANA

(400)	76,00
(401)	80,00

PINO BANANA

(P11) 48,00

VENDAS NO ATACADO E VAREJO

TEL.: (011) 223-1153 / 221-4779
TELEX: (011) 22616 - EMRK - BR
FAX (011) 222 3145

- ATENDEMOS TAMBÉM AS INDÚSTRIAS
- COMPONENTES ELETRÔNICOS EM GERAL

COLA

DOBRE AQUI

COLA

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DO CATÁLOGO EMARK ELETRÔNICA
AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CODIGO	NOME DO PRODUTO	PREÇO	Quant.	SUB TOTAL

VALOR DO PEDIDO →
MAIS DESPESA DE CORREIO → 250,00
VALOR TOTAL DO PEDIDO →

ATENÇÃO

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL-SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

VALE POSTAL SOMENTE PARA AGÊNCIA CENTRAL CASO CONTRÁRIO SERÁ DEVOLVIDO.

—OU— CHEQUE NOMINAL A EMARK

COLA

MINI-MONTAGEM

Alarme Magnético C.A.

A Seção da MINI-MONTAGEM é especialmente dirigida ao hobbysta iniciante, trazendo sempre projetos ultra-simples, de aplicação imediata. O número de componentes nas MINI-MONTAGENS é sempre "tão perto de zero" quanto possível, reduzindo assim custos e complexidades a níveis que permitem a participação de *todos* os Leitores. Entretanto, também os "veteranos" encontram aqui na MINI-MONTAGEM assuntos de real interesse, projetos já "mastigadinhos" para montagens rápidas de aplicações específicas..

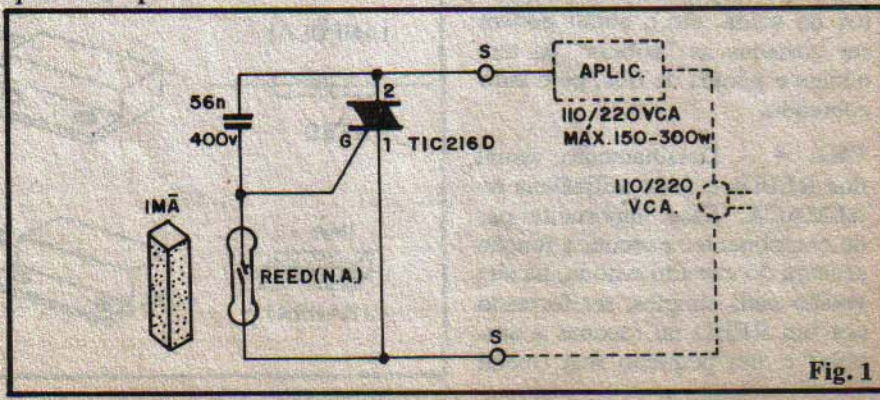
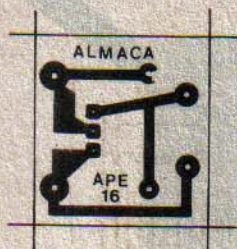
O PROJETO – O ALARME MAGNÉTICO C.A. ("codinome" ALMACA...) é uma daquelas "coisinhas elementares" que, porém, apresentam enorme utilidade em múltiplas utilizações práticas! Apenas 3 componentes, numa montagem minúscula, formam um circuito capaz de funcionar como prático alarme de portas ou janelas, proteção de objetos valiosos expostos, etc. Além da facilidade absoluta na montagem propriamente, também a instalação do ALMACA é extremamente simples. Alimentado diretamente pela C.A. local (não há pilhas ou baterias para serem "vigiadas", trocadas ou carregadas...), o ALMACA, muito sensível, pode acionar cigarras, lâmpadas ou quaisquer outros dispositivos de "aviso", de alta potência, sempre que o ponto ou objeto protegido for violado ou movido! A gama de aplicações é extensa e, no final do presente artigo, são dadas algumas sugestões práticas para utilização imediata. O projeto básico do ALMACA já havia sido mostrado em uma APE anterior, na forma de CIRCUITIM, porém foram tantas as consultas por carta, de Leitores interessados na aplicação do dito CIRCUITIM, desejando mais detalhes, etc., que optamos pela republicação, na forma de MINI-MONTAGEM, agora com placa específica de Circuito Impresso, **lay out** e chapeado detalhados, instruções e sugestões ampliadas... Enfim, uma montagem que "pagará o seu preço" pela real utilidade e valiosos serviços, em relação ao custo irrisório... Iniciantes e tarimbados têm, no ALMACA, um bom motivo para "esquentarem o ferro"!

–FIG.1 – Diagrama esquemático do circuito do ALMACA. Será muito difícil (provavelmente **impossível...**) encontrar-se um circuito de alarme **tão** simples e – ao mesmo tempo – eficaz! Um TRIAC tem seu terminal de comando (**gate**) autorizado através de um capacitor (56n). Uma ampola REED (interruptor magnético de lâminas), entretanto, pode, na presença do campo magnético de um pequeno ímã próximo, "aterrar" o dito terminal de **gate** do TRIAC, com o que este permanece "cortado"... Removendo-se o ímã da proximidade do REED (basta um pequeno afastamento...), o TRIAC é automaticamente autorizado (via capacitor, conforme já foi dito), acionando a carga. Esta pode ser **qualquer** dispositivo normalmente alimentado pela C.A. (110 ou 220 volts), campainhas, lâmpadas, solenóides, motores, etc., desde que numa wattagem máxima de 150W (em 110) ou 300W (em 220), lembrando que tais parâmetros máximos podem ser ampliados (dobrados, na prática...) pela simples adaptação de um conveniente dissipador de calor ao TRIAC (não previsto no projeto em sua forma básica).

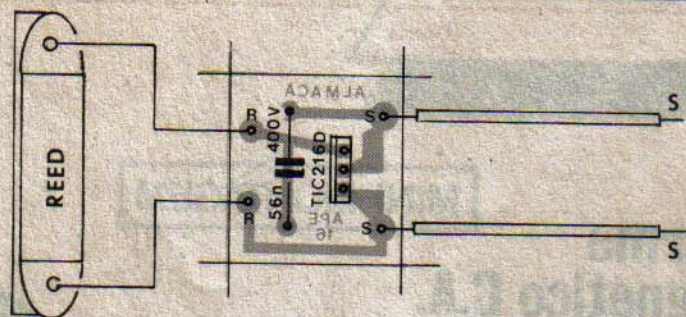
–FIG. 2 – Lay out do Circuito Impresso específico para a montagem do ALMACA (tamanho natural). trata-se de uma plaquinha obviamente minúscula, de facílima confecção (se o Leitor optar por fazê-la em casa). Devido à sua extrema simplicidade, a plaquinha poderá constituir a "primeira confecção" do hobbysta que ainda não tentou sua primeira "obra" do gênero... Entretanto, quem optar pela aquisição do ALMACA na forma de KIT (ver anúncio em outra parte da presente APE), já receberá a pla-

Fig. 1

Fig. 2

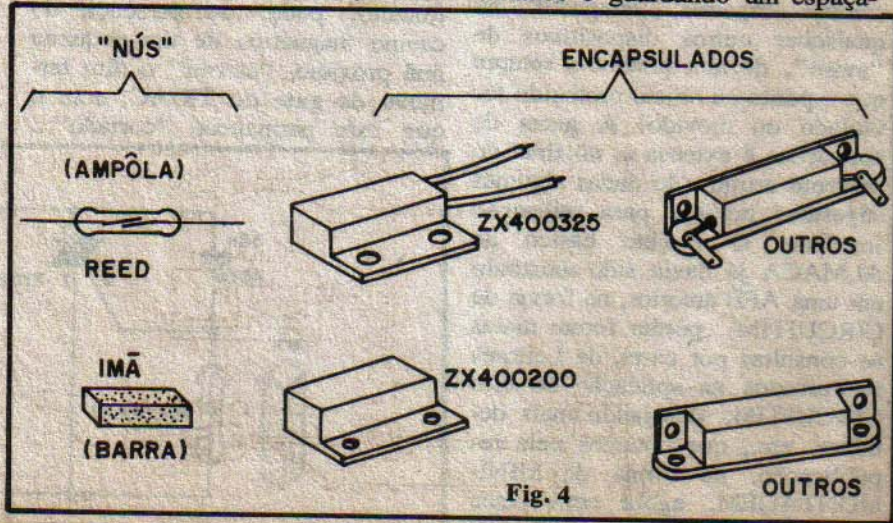
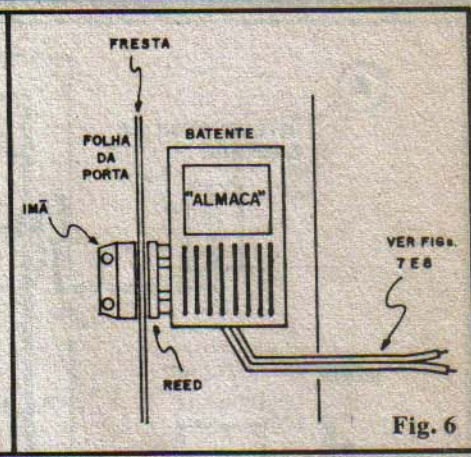
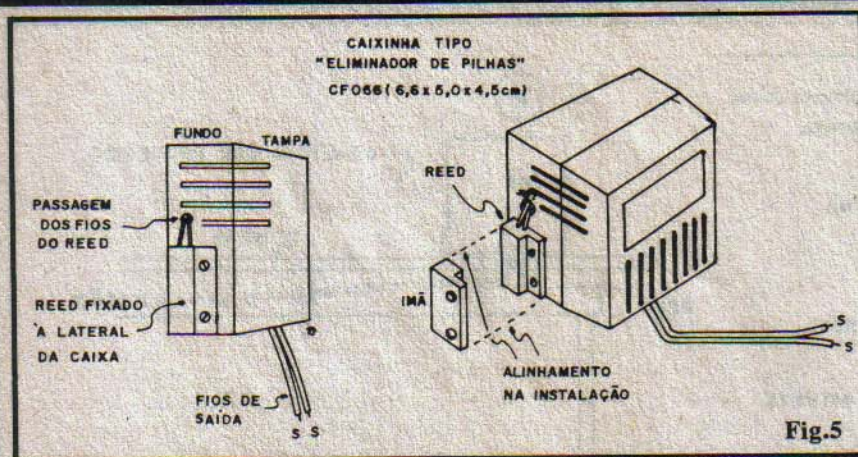
Fig. 3

quinha pronta, furada, envernizada e com "chapeado" (posição dos componentes e codificação das ligações externas) demarcado em **silk-screen**, o que facilita ainda mais a vida dos "folgadinhos". Em qualquer caso o Leitor deverá consultar e seguir as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (encartadas lá no início de **toda** APE...) que trazem **importantes** informações sobre a correta utilização da placa.

- **FIG. 3** – "Chapeado" da montagem (placa vista pelo lado não cobreado, com os componentes e ligações externas já "destrinchados"...). Atenção ao posicionamento do TRIAC (TIC216D), que apresenta sua lapela metálica voltada para o centro da plaquinha. Observar também as conexões do REED e das ligações de **saída** (fios "S-S"). Depois de efetuadas todas as soldas, a plaquinha deve ser conferida com cuidado pois mesmo na montagem mais elementar e simples, o risco de um erro ou inversão é real... Assim, **conferir** tudo após o término das soldagens é um item **obrigatório** para o sucesso de qualquer projeto (tenha o projeto 2 componentes ou milhares deles...). se tudc estiver correto (posições, valores e códigos dos componentes, qualidade dos pontos de solda, etc.), então podem ser cortadas as "sobras" de terminais e pontas de fios, pelo lado cobreado.

- **FIG. 4** – Detalhamento visual dos REEDs e ímãs utilizáveis no ALMACA. Esse importante par de componentes executa a função sensora do circuito e pode, na sua versão mais simples, ser formado por um REED nu (apenas a ampola) e um pequeno ímã (metal ou ferrite) também nu, em barra. Existe, contudo, também as opções **encapsuladas** para o conjunto. Na figura vemos, ao centro, o conjunto de modelos produzidos pela "Schrack" e, à direita, um padrão **standard** adotado por diversos fabricantes. Quaisquer dos conjuntos ilustrados na figura podem ser utilizados no ALMACA, com pequeníssimas modificações na acomodação "mecânica" das peças. Apenas uma recomendação: se for utilizada a ampola nua de **REED, muito cuidado** no manuseio e na soldagem, pois trata-se de um componente realtivamente frágil. O "corpo" do REED é de vidro e assim, qualquer esforço mais intenso, principalmente durante a eventual dobragem dos terminais, pode trincar a ampola, inutilizando o componente. Sobreaquecimento na soldagem também poderá causar o rompimento do vidro, pelo efeito da dilatação térmica. Cuidado, portanto, com esse item...

- **FIG. 5** – Sugestão para "encaixamento" do ALMACA, a partir de um **container** "Patola", mod. CF066. Dadas às reduzidas dimensões da plaquinha, a caixa sugerida é até "exagerada", porém dotará o ALMACA de um acabamento profissional e elegante. Outros **containers**, contudo, poderão ser utilizados, desde que apresentem dimensões compatíveis e sejam de material isolante (plástico). Observar, na figura, a colocação externa e lateral do REED (que pode ser fixado com cola ou parafusos, dependendo do modelo adotado), a necessidade do "alinhamento" com o ímã, na instalação, para perfeito funcionamento e a saída do par de fios "S-S" destinados à ligação à C.A. e à carga a ser acionada.

- **FIG. 6** – A utilização mais elementar e óbvia do ALMACA é no controle de uma porta, caso em que a instalação do sistema pode ser feita conforme ilustra a figura: a caixinha do circuito é presa ao batente da dita porta, enquanto que o ímã é fixado à "folha" da porta. O IMPORTANTE é que, na condição de repouso (porta fechada), ímã e REED se confrontem, bem alinhados e guardando um espaça-

Fig. 4

Fig.5 Fig. 6

mento de no máximo 0,5 cm. Assim, bastará uma leve abertura na porta para que o ALMACA reaja...

- **FIG. 7** – Diagrama de interligação ALMACA/carga/C.A. Em 7-A temos o de uma lâmpada. Em 7-B de uma campainha. Em 7-C o acionamento de um gravador. Em todos os casos observar bem a posição elétrica da carga, intercalada entre a saída (S-S) do ALMACA e a C.A. IMPORTANTE: Sob nenhuma hipótese os fios S-S podem ser ligados **diretamente** à C.A., pois, se isso for feito, o circuito "queimará" imediatamente! A carga (sempre com wattagem dentro dos parâmetros recomendados) deverá **obrigatoriamente** estar intercalada entre o ALMACA e a C.A. Notar ainda (nos exemplos da fig. 7) que nos casos A e B a lâmpada ou cigarra atuam como aviso direto do "rompimento" do ponto controlado. Já no caso C, um gravador é utilizado, por exemplo, para "disparar" uma instrução ou advertência cada vez que a condição de alarme for instaurada. As possibilidades não ficam por aí, como veremos na próxima figura...

- **FIG.8** – Mais detalhes e sugestões para utilização do ALMACA. Em 8-A outro exemplo: o ALMACA instalado numa porta (como na fig. 6), controlando diretamente a própria iluminação normalmente instalado no local (basta ligar os fios S-S do ALMACA aos dois terminais do interruptor normal da lâmpada que ilumina o local). Assim, ao ser aberta a porta, automaticamente a lâmpada acenderá, num arranjo muito útil em almoxarifados, despensas, etc., ou outros compartimentos não dotados de iluminação natural (por janelas). Em 8-B mostramos como o ALMACA pode ser facilmente instalado e utilizado na proteção de objetos valiosos em exposição: o circuito pode ficar sob a mesa ou tablado que suporta o objeto a ser protegido. A menor tentativa de remoção do objeto, o ALMACA acionará o alarme que pode ser qualquer dos sugeridos na fig. 7, por exemplo).

- **CONSIDERAÇÕES** – As instruções e figuras devem ter dado

Fig. 7

LISTA DE PEÇAS

- 1 TRIAC TIC216D (400V x 6A)
- 1 Capacitor (poliéster) 56n x 400V
- 1 Conjunto REED/Ímã (encapsulado ou não)
- 1 Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (2,5 x 2,3 cm.)
- Fio e Solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 Caixa para abrigar a montagem. Sugestão: "Patola" mod. CF066 (6,6 x 5,0 x 4,5 cm.)
- Parafusos, porcas, cola, etc., para fixações diversas.

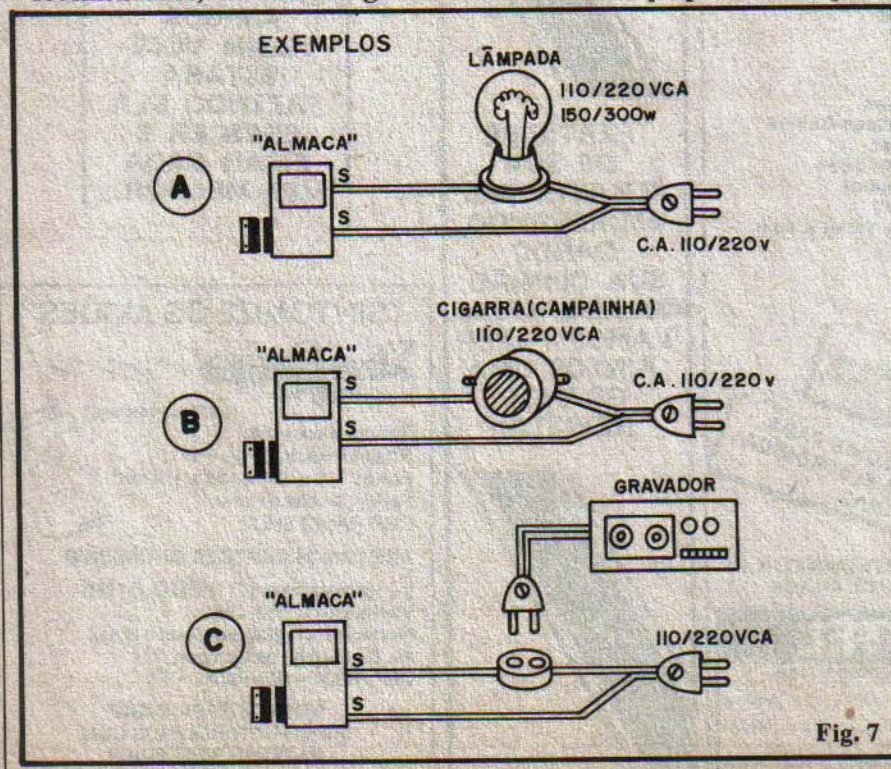
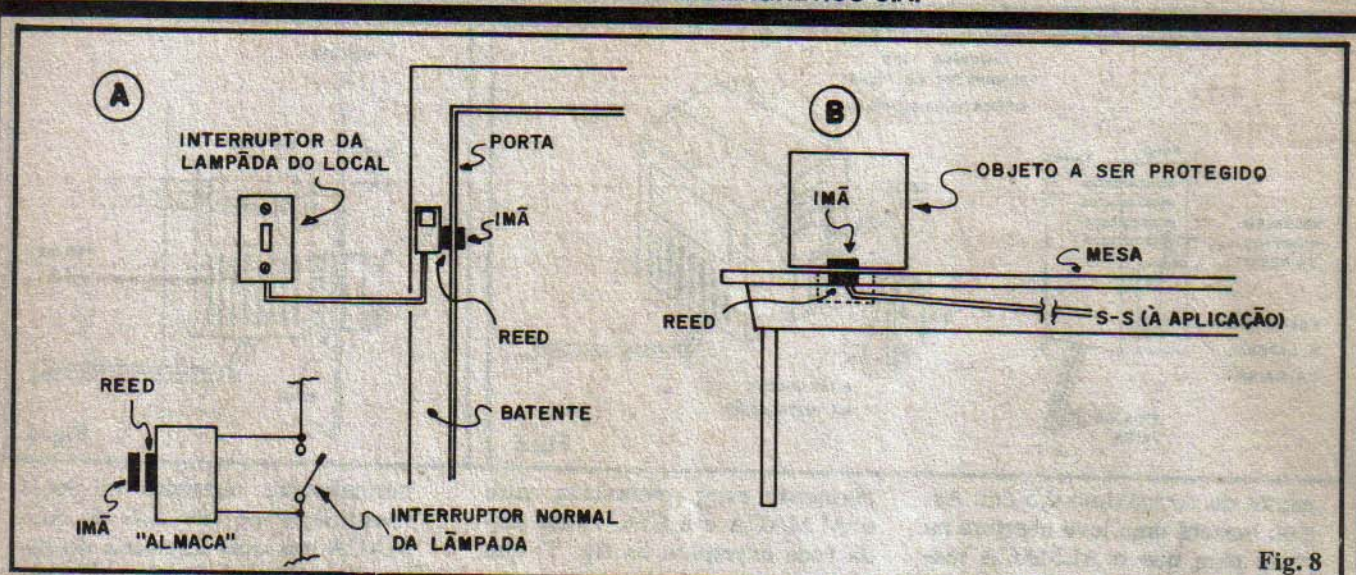



Fig. 8

uma boa idéia ao Leitor, ainda que iniciante, das imensas possibilidades do ALMACA, e da sua enorme versatilidade! Conforme já ficou claro, o circuito funciona indiferenemente em redes C.A. de 110 ou 220 volts (desde que a carga seja para tensão compatível, é claro...) acionando confortavelmente dispositivos de até 150W ou 300W, respectivamente. Se o quesito "tamanho" do ALMACA não for importante, nada impede que o TRIAC (TIC216D) seja dotado de um dissipador de calor, com o que tais limites sobem para 300W (em 110) e 600W (em 220). No mais, bastam os cuidados óbvios que se deve ter quanto à isolação e no manuseio durante a instalação, devido às tensões e potências relativamente altas. DESLIGAR A CHAVE GERAL DA ALIMENTAÇÃO C.A. quando for promover a interligação do ALMACA com a carga, principalmente nos arranjos semelhantes aos ilustrados em 7-A, 7-B e 8-A... Não queremos perder nenhum Leitor, eletrocutado por imprudência...

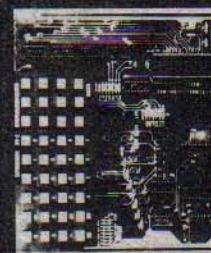
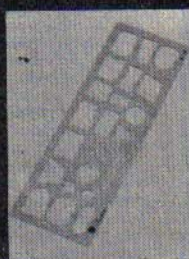
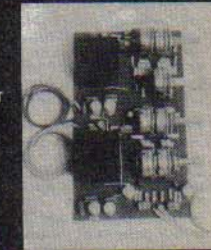
NOVA OPORTUNIDADE PARA VOCE!

MATRICULE-SE HOJE MESMO EM UM DOS CURSOS CEDM E CONHEÇA O MAIS MODERNO ENSINO TÉCNICO PROGRAMADO À DISTÂNCIA E DESENVOLVIDO NO PAÍS

CEDM

Eu quero receber, INTEIRAMENTE GRÁTIS, mais informações sobre o curso de:

APE16

Rua Rio Grande do Sul, 85 - Cx. Postal 1642 - Fone (0432) 23-9065
Londrina - Paraná

- ☐ Eletrônica Básica
- ☐ Eletrônica Digital
- ☐ Microprocessadores
- ☐ Programação em Basic
- ☐ Programação em Cobol
- ☐ Áudio e amplificadores
- ☐ Acústica e Equipamentos Auxiliares
- ☐ Rádio e Tranceptores AM / FM / SSB / CW

Nome: ______

Endereço: ______

Bairro: ______ Estado: ______

CEP: ______ Cidade: ______

KIT
PROF. BEDA MARQUES

☐ **PISCA 2 LEDS (PL02)** - flip-flop alternante 485,00

☐ **ALARME P/RESIDÊNCIA (0330 - Proteporta)** alarme localizado ampliável p/portas e janelas 2.114,00

☐ **SIRENE 3 TONS 40W (0143 New Buzz)** - módulo eletrônico (s/transdutor) super-potente 1.750,00

☐ **LUZ RÍTMICA 10 LEDS (KV0 4 Super Rítmica)** alto rendimento e sensibilidade 1.370,00

☐ **VU DE LED'S (0520 - Led meter)** bargraph com 10 Led's, medidor ou rítmico . . 2.536,00

☐ **PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSISTORES E DIODOS - (024)** - indica o estado através de LEDs 933,00

☐ **TESTA-TRANSISTOR (0546-Testatran)** - o único que testa no circuito - s/desligar 1.460,00

☐ **INJETOR DE SINAIS (0131 - Injetuj)** - audio e RF modulada p/consertos em rádios 1.180,00

☐ **TRANSMISSOR PORTÁTIL FM (KV02-Microtrans FM)** - alcance de 50 a 500m 1.272,00

☐ **SINTONIZADOR FM (KV10)** c/C.I. TDA 7000 . . . . 2.682,00

☐ **CAIXINHA DE MÚSICA (0327-Musikim I)** - c/2 músicas - só mód. eletrôn. . . . 772,00

☐ **CAIXINHA DE MÚSICA (KS5313)** - c/1 música - só módulo eletrônico . . . 2.682,00

☐ **EFEITO SUPER-MAQUINA (0148)** - 7 LEDs efeito "abre-fecha" 1.516,00

☐ **ROLETÃO (0436)** - jogo c/10 LEDs, efeito temporizado c/ decaimento autom. velocidade 1.866,00

☐ **REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS (0245)** - prolonga a vida de pilhas comuns 555,00

☐ **REPETIDOR P/GUITARRA (0422)** - simula o "eco 1.224,00

☐ **VIBRATO P/ GUITARRA (0217)** - regulável . . . 1.603,00

☐ **SENSI-RÍTMICA DE POTENCIA (KV08)** - sensível, 600W (110) 1.200W (220) . 2.895,00

☐ **SUPER-TRANSMISSOR FM (KV09-Supertrans FM)** - versão amplificada, alcance de 200 m a 1km 2.052,00

☐ **MÓDULO AMPLIFICADOR P/ SINTONIZADOR FM (KV11)** - específico p/KV10 c/dupla fonte, 10W, volume, tonalidade, alta fidelidade (sem o transformador) 2.347,00

☐ **LUZ FANTASMA (0244)** - super-efeito 250W (110), 500 W (220) - regulável . . 1.370,00

☐ **NATALUX (KV07)** - super-pisca regulável, 500W (110), 1.000W (220) - até 200 lâmpadas de 5W 1.749,00

☐ **CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (01-APE)** bom alcance, cargas C.C., ou C.A. 4.665,00

☐ **RECEPTOR EXPERIMENTAL VHF (02-APE)** - FM, som TV, polícia, aviões, comunicações, etc. Escuta em fone ou falante (não acompanha fone) 2.609,00

☐ **MINI-GERADOR DE BARRAR P/TV (03-APE)** - p/técnicos, amadores e estudantes (barras horiz. preto & branco) 901,00

☐ **ROBÔ RESPONDEDOR (04-APE)** - "responde" c/ bip-bip ao seu assobio ou fala 1.866,00

☐ **CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO (05-APE)** - "diferente", fácil instal., sem pilhas (110/220) . . . 2.900,00

☐ **LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA (06-APE)** - interruptor crepuscular 400W (110) 800W (220) - sensível, fácil instal. 1.297,00

☐ **ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (07-APE)** - "radar" óptico, sensível, fácil instal. 2.450,00

☐ **ALARME DE PORTA SUPER ECONÔMICO (08-APE)** - proteção simples e eficiente para portas, janelas, vitrines, etc 2.157,00

☐ **INTERCOMUNICADOR (09-APE)** - c/fio, p/residência, comércio, etc. (adapt. como porteiro eletrônico) . . . 3.951,00

☐ **CONTROLE REMOTO SONICO (10-APE)** - "sintonizado", bom alcance, cargas C.C. ou C.A. - ideal para brinquedos 3.732,00

☐ **LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA (MINUTERIA DE TOQUE) (11-APE)** - p/residências ou prédios, 300W (110), 600W (220) fácil instal. ou ampliação 1.414,00

☐ **SIMPLES MULTIPISCA (12-APE)** - p/iniciantes, efeito alternante "porta de Drive-In" / 6 LEDs 772,00

☐ **GRAVADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS (13-APE)** - controla e grava chamadas c/um gravador comum. Projeto "secreto" 1.931,00

☐ **AMPLIFICADOR ESTÉREO P/ WALKMAN (14-APE)** - c/ fonte, "sistema de som" de baixo custo, boa potência, alta fidelidade 3.354,00

☐ **SIMPLES RADIOCONTROLE (15-APE)** - contr. remoto monocanal, temporizado p/cargas C.A. (600W), bom alcance, trab. acoplado a recep. FM comum 3.046,00

☐ **ALARME/SENSOR DE APROXIMAÇÃO - TEMPORIZADO (16-APE)** - "radar capacitivo", sensível, temporizado, potente, carga 10A (C.C.), 1000W (110 CA), 2.000 W (220 CA) 2.536,00

☐ **SUPER-FUZZ/SUSTAINER P/GUITARRA (17-APE)** - distorção controlável e sustentação da nota, super-feito . 1.487,00

☐ **ROBOVOX (VOZ DE ROBÔ II) (18-APE)** - acopl. a microf. modula a voz (igual robôs de ficção científica) . . . 1.603,00

☐ **PIRILAMPO PERPÉTUO (19-APE)** - p/iniciantes, aciona automat. no escuro (pisca LED), consumo quase "zero" 784,00

☐ **BOOSTER FM-TV (20-APE)** - amplificador de antena (sintonizado) de alto ganho p/sinais fracos e difíceis . . . 2.240,00

☐ **ALARME DE BALANÇO P/ CARRO OU MOTO (21-APE)** - sensível, c/disparo temporizado e intermitente da buzina, 6 ou 12V, c/sensor esp. 2.901,00

☐ **RADIOCONTROLE MONOCANAL (22-APE)** - controle remoto completo e autônomo, tipo "liga-desliga". Alcança 10 a 100m. Fácil ajuste e utilização 4.840,00

☐ **MASSAGEADOR ELETRÔNICO (ELETRO-ESTIMULADOR MUSCULAR) (23-APE)** - completamente ajustável, especial p/fisioterapia, dores, cansaço, etc. Uso totalmente seguro e fácil 2.974,00

☐ **TIRO AO ALVO ELETRÔNICO (24-APE)** - p/principiantes (só módulo eletrônico) "brinquedo" avançado . . . 1.530,00

☐ **SUPER-TIMER REGULÁVEL (25-APE)** - p/resid., comércio ou indústria, precisão e potência (400W/110V - 800W/220V) temporização facilmente ajustável ou ampliável . . 3.321,00

☐ **CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL (26-APE)** - aciona (liga ou desliga) cargas de potência, pelo som da voz do operador-operação temporizada, super-sensível . . 3.478,00

☐ **RÁDIO PORTÁTIL AM-4 (27-APE)** - completo e sensível receptor portátil de OM (AM) c/escuta em alto-falante - não requer nenhum tipo de ajuste 3.057,00

☐ **MICRO-SIRENE DE POLÍCIA (28-APE)** - p/principiantes, montagem facílima, som forte e nítido de "polícia" . 2.224,00

☐ **ALARME DE MAÇANETA (29-APE)** - proteção e segurança, acionado por toque (mesmo c/luvas) - montagem, ajuste e instalação facílimas 2.544,00

☐ **SUPER-TERMOSTADO DE PRECISÃO (30-APE)** - módulo controlador de temperatura p/aplic. domésticas, profissionais ou industriais - preciso, confiável e potente 2.640,00

☐ **SUPER - SINTETIZADOR DE SONS E EFEITOS (31-APE)** - "mil" melodias e efeitos, totalmente programáveis pelo hobbysta. Infinitas possibilidades em sons sequenciais . 3.634,00

☐ **AMPLIFICADOR P/GUITARRA - 30 WATT (32-APE)** - completo, c/fonte, pré e controles. Potente, sensível e fácil de montar (entradas ampliáveis) 6.664,00

☐ **MICRO-TESTE UNIVERSAL P/TRANSISTORES (33-APE)** - Ideal p/hobbysta avançado, estudante ou técnico. Montagem e utilização super simples e segura 2.659,00

☐ **RECEPTOR PORTÁTIL FM (34-APE)** - completo, p/audição direta em falante ou fone, sensível, alto ganho e sem nenhum ajuste complicado 4.828,00

☐ **MICRO-RADAR INFRAVERMELHO (35-APE)** - módulo de sensoreamento ativo multi-aplicável (residência, comércio, indústria). Funciona mesmo no escuro total 4.720,00

☐ **BARREIRA ÓPTICA AUTOMÁTICA (36-APE)** - Acionado por "quebra de feixe", operando c/luz visível. Sensibilidade automática (não há necessidade de ajustess). Disparo temporizado e saída via relé de alta potência (até 10A em C.C. e até 2000W em C.A) 2.894,00

☐ **ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA (37-APE)** - Automático, estado sólido, acionamento instatâneo em caso de **black out**. Reset também automático. Alimentação p/ bateria 12 V 1.555,00

☐ **TRI-SEQUENCIAL DE POTÊNCIA, ECONÔMICA (38-APE)** - Três canais, velocidade ajustável, bi-tensão, até 180W ou até 360W em 220, acionamento em **onda completa** . . 4.104,00

☐ **MINI-ESTAÇÃO DE RÁDIO A.M. (39-APE)** - Estação transmissora de A.M. (O.M.) baixa potência, permitindo até a mixagem de foz e música. Alcance domiciliar, fácil montagem, ajuste e operação . 1.944,00

☐ **PISTOLA ESPACIAL (40-APE)** - Fantástico Brinquedo Eletrônico especial p/principiantes. Efeitos sonoros e visuais realistas, comandados por prático "gatilho de toque". Adaptável a brinquedos já existentes 1.296,00

☐ **CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA (41-APE)** - Especial para bat. e acumuladores automotivos (chumbo-ácido) 12V. Regime de carga rápida totalmente automática, monitorado por LEDs. Proteção total à bat. sob carga. Super-profissional! . 2.656,00

☐ **SEQUENCIAL 4V (42-APE)** - efeito luminoso automático e inédito "vai verde volta vermelho", com 5 LEDs especiais numa montagem ótima p/ principiantes . . . 1.598,00

☐ **ALTERNADOR PARA FLUORESCENTE 12 V (43-APE)** - aciona lâmpadas fluorescentes comuns sob alimentação de 12 VCC. Ideal p/veículo, camping, emergência, etc. 2.073,00

☐ **SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA II (44-APE)** - Luz rítmica de alta potência (600W em 110 ou 1.200W em 220) e alta sensibilidade (acoplável desde a um radinho de pilhas, até a amplif. de mais de 100W). Sensibilidade ajustável . 2.894,00

☐ **MÓDULO CONTADOR DIGITAL P/DISPLAY GIGANTE (45-APE)** - especial p/placares, painéis externos, relógios de rua ou de fachada, out-doors computadorizados. Alta potência e comando p/circuito lógico convencional C.MOS 5.832,00

☐ **DETETOR DE METAIS (46-APE)** - Indica a presença de metais enterrados ou embutidos em paredes. Útil e sensível p/ utilização profissional ou "caça a tesouros" 1.792,00

☐ **MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE (47-APE)** - Instrumento obrigatório na bancada do hobbysta, simples "testa-tudo", eficiente e fácil de montar 1.339,00

● **RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO (48-APE)** - Modo 24 Hs. Displays a LEDs de alta luminosidade. Ajustes individuais para horas e minutos. Super-precisão. Totalmente c/Integrados C.MOS convencionais (9)! 5.660,00

● **PISCA DE POTÊNCIA NOTURNO AUTOMÁTICO (59 APE)** - Múltiplas aplicações em sinalização ou propaganda noturna. Automático (liga com a noite), econômico, fácil de instalar. Potente (400W em 110 - 800W em 220) para lâmpadas incandescentes 4.140,00

● **MAXI-TRANSMISSOR FM (49-APE)** - Pequeno, potente e sensível transmissor portátil de FM, melhor do que qualquer outro atualmente disponível no mercado de KITs. Pode alcançar, em condições ótimas, até 2km . . . 3.480,00

● **DISPLAY NUMÉRICO DIGITAL (7 SEGMENTOS) (50-APE)** - Mini-montagem p/principiante. Um display funcional e completo, feito a partir de LEDs comuns 600,00

● **RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME VOLUMÉTRICO) (51-APE)** - Controla e detecta qualquer movimento dentro de razoável volume ambiental (um cômodo, uma passagem, uma entrada, o interior de um veículo, etc.). Sensível, seguro, fácil de montar e instalar 5.940,00

● **PASSARINHO AUTOMÁTICO (52-APE)** - Perfeita imitação do gorgeio de um passarinho de verdade! Canta, para, volta a cantar, tudo automaticamente! Efeito extremamente realista! . . 3.600,00

● **ANTI-ROUBO "RESGATE" P/CARRO (53-APE)** - Eficiente, automático e seguro sistema de proteção contra roubo e furto de veículos! Possibilita o rápido resgate do carro, mesmo depois dele ter sido levado p/ladrão ou assaltante! 1.512,00

● **CONVERSOR 12V PARA 6-9V (56 APE)** - Pequeno, fácil instalação, fornece 6 ou 9 VCC regulados, estabilizados, alimentado pelos 12 V normais do carro (corrente 1A) 1.140,00

● **EFEITO MALUQUETE (58 APE)** - Ideal para iniciantes. 3 cores seqüencialmente geradas no mesmo LED! Bonito, "maluco", diferente. Montagem simplíssima 1.284,00

● **SUPER-SIRENE PARA ALARMES (57 APE)** - Módulo de alta potência (60W), som "ondulado" e penetrante. Ideal para acoplamento a alarmes residenciais, industriais, veículos, etc. Pequeno tamanho e um "berro" poderoso 2.450,00

● **CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO (54 APE)** - Comando sem fio e inaudível para aparelhos ou dispositivos a distâncias moderadas. Direcional, prático, ideal para hobbystas avançado, "Feiras de Ciência", etc . . 6.840,00

● **MAXI - CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (55 APE)** - Profissional e completa. 3 canais de sensoreamento (um com temporizações para Entrada e saída). Saídas operacionais de potência para qualquer dispositivo existente. Alimentação: 110/220VCA e/ou bateria 12VCC, incluindo carregador automático interno. Todos os sensores, controles e funções monitorados por LEDs 13.020,00

● **CAMPAINHA RESIDENCIAL "DIM-DOM" (62- APE)** - Realmente diferente, gerando duas notas harmônicas e seqüentes, a partir de um único toque (interessante também para sistemas de aviso ou chamada). Fácil instalação 3.840,00

● **BONGÔ ELETRONICO (60-APE)** - Instrumento musical de percussão totalmente eletrônico, acionado por toque. Reproduz o som de tumbadoras ou bongô, acoplado a qualquer amplificador de boa potência! Fácil de ajustar e utilizar . . 2.640,00

● **AMPLIFICADOR ESTÉREO (100W) PARA AUTO-RÁDIOS OU TOCA-FITAS - "AMPLICAR BEK" (63-APE)** - Booster de áudio, alta potência, alta fidelidade, baixíssima distorção, especial para uso automotivo (com auto-rádios ou toca-fitas). Montagem e instalação 4.958,00

● **ALARME OU INTERRUPTOR SENSÍVEL AO TOQUE (65-APE)** - Montagem especial para iniciantes. A um toque de dedo liga cargas de C.A. de até 200W ou até 400W! Sensível e multi-aplicável (brinquedos, comandos, alarmes, avisos, controles, etc.) . . 1.800,00

● **COMANDO SECRETO MAGNÉTICO PARA ALARME DE VEÍCULO (64-APE)** - Sistema automático e secreto para acionamento **externo** de alarmes já instalados nos veículos (ligar ou desligar) através de um comando especial (sem fios, sem interruptores mecânicos). Item de sofisticação e segurança imprescindível a quem já tem um alarme! 3.060,00

● **ESPIÃO TELEFÔNICO (61-APE)** - Basta discar o número do telefone controlado e Você ouvirá tudo o que se passa lá, por 1:30 minutos! Secreto e eficiente, para diversas aplicações (segurança, "espionagem", "babá eletrônica", etc.). Fácil de acoplar à linha telefônica! 6.240,00

● **MICRO - TEMPORIZADOR PORTÁTIL (69-APE)** - Preciso, confiável, de bolso! Ajustável desde 1 minuto até mais de 2 horas (faixa modificável). "Mil" aplicações práticas! Indicação do final da temporização por "bip" 4.800,00

● **GRILO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO (68-APE)** - "Inseto Robô" com imitação perfeita do som e do "comportamento" de um grilo "real"! Acionado automaticamente pela escurião... Brinquedo avançado, interessante e fascinante! 3.480,00

● **SUPER-PISCA 10 LEDS (71-APE)** - Especialmente dirigido ao iniciante, circuito simplíssimo de montar e utilizar, capaz de acionar até 10 LEDs simultaneamente! Diversas aplicações em sinalização, brinquedos, modelismo, etc 1.800,00

● **MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO PARA SONORIZAÇÃO AMBIENTE - 10 WATTS (66-APE)** - Especial para instalações de sonorização ambiente a nível **profissional**! Permite até 100 pontos de sonorização a partir da excitação de um pequeno **receiver**! Ideal para hotéis, motéis, chalés, instalações comerciais, etc. Baixo custo, alta-fidelidade, excelente potência! 5.760,00

● **POLTERGEIST - "O PROJETO" (70-APE)** - "Fantasma Eletrônico", "Alma Penada Movida a Pilha"? Não, é o "Poltergeist", misto de "Lâmpada de Aladim" com "Caixa de Pandora", um fantástico brinquedo que o hobbysta brincalhão NÃO PODE deixar de realizar! 4.200,00

● **MICRO - AMPLIFICADOR ESPIÃO (67-APE)** - Incrível desempenho, super-sensível, altíssimo ganho, pode ser usado pelos "James Bond" eletrônicos para escuta-secreta, com fio ou como "telescópio acústico"! Utilíssimo também para os naturalistas, observadores de pássaros e estudiosos de animais! 3.000,00

● **CAMPAINHA RESIDENCIAL MUSICAL (EX-05)** - Totalmente inédita! Melodia completa e harmoniosa já programada em C.I. especial! Bom volume sonoro, fácil de montar e instalar! Toca a música **inteira** com um único e breve comando no botão da campainha 4.200,00

● **MINI - LABIRINTO ELETRÔNICO (77 - APE)** - Mini-montagem ideal para principiantes. Um "Joguinho" gostoso e emocionante, com pouquíssimas peças. Bom para sua "primeira montagem" 700,00

● **ALERTA DE RÉ PARA VEÍCULOS (76-APE)** - Eficiente, moderno e seguro item para veículos! Evite e previne acidentes e prejuízos! Montagem e instalação facílimas 2.100,00

● **TRÊMOLO PARA GUITARRA (72-APE)** - Um "pedal de efeito" que acrescenta grande beleza à execução musical! Solos ou acordes grandemente valorizados, com um circuito simples de montar, fácil de ajustar e agradável de utilizar 3.700,00

→

REVENDAS – SÃO PAULO

AMERICANA-SP
ELETRÔNICA AMERICANA LTDA.
Rua Carioba, 259
Fone: (0194) 61-7180

NOVA ELETRÔNICA
Rua Vieira Bueno, 125 – Centro
Fone: (0194) 62-1914

CAMPINAS-SP
ELETRÔNICA GENERAL
Rua General Osório, 521
Fone: (0192) 31-1468

GUARATINGUETÁ-SP
ELETRO OSNI LTDA.
Rua Domingos Rodrigues Alves, 34
Fone: (0125) 32-2611

INDAIATUBA-SP
CASA MORETE
Rua Tuiuti, 1.161 – Cidade Nova
Fone: (0192) 75-4769

JUNDIAÍ-SP
ELETRO MATEL MAT. ELÉTRICOS E ELETRON. EM GERAL.
Av. Itatiba, 440 – V. Liberdade
Fone: 434-4333
Rua Mal. Deodoro da Fonseca, 312
Fone: 436-1994

OSASCO-SP
KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Dna. Primitiva Vianco, 345
Fone: 701-1289

RIBEIRÃO PRETO-SP
Airton Silva
Av. Saudade, 1338
Fone (016) 635-1569

CENTRO ELETRÔNICO EDSON LTDA
Rua José Bonifácio, 398
Fone: (016) 636-9644

SANTO ANDRÉ-SP
RADIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA.
Rua Cel. Alfredo Flaquer, 148/150
Fone: 449-6688

SÃO CAETANO DO SUL-SP
RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA. FILIAL 1
Av. Goiás, 762
Fone: 441-8399

SÃO BERNARDO DO CAMPO-SP
AUTROTEK ELETRO ELETRÔNICO
Av. Senador Vergueiro, 4715
Fone: 457-9682

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA. FILIAL 2
Rua José Pelosini, 40 – Ljs. 10 e 11
Fone: 414-6155

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS-SP
TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Rubião Junior, 313
Fones: (0123) 21-2859 - 21-2964

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO-SP
TEVERAMA COMPONENTES ELETRÔNICOS
Rua Silva Jardim, 2825 – Centro
Fone: (0172) 33-5255

RIO CLARO - SP
SHOP TRON COMP. ELETRÔNICOS
Rua 6 nº 1375
Fone: (0195) 243113

SOROCABA-SP
TORRES-RÁDIO E TELEVISÃO
Rua Sete de Setembro, 99/103
Fone: (0152) 32-9158

SÃO CARLOS - SP
EXPANSÃO SÃO CARLOS ELETRÔNICA
Av. São Carlos, 2310
Centro
Fone (0162) 72-6158

REVENDA – PARANÁ

PONTA GROSSA-PR
ELETRÔNICA PONTA GROSSA LTDA.
Rua Comendador Miro, 783
Fone (0422) 24-4959

REVENDA RIO DE JANEIRO

CABO FRIO – RJ
LOJAS CARNEIROS
Rua Erico Coelho, 110
Fones (0246) 43-0132 – 43-3644

REVENDA-RORAIMA

BOA VISTA-RR
ELETRÔNICA LAFAYETE
Av. Santos Dumont, 1357
Fone: (095) 224-9605

REVENDA – PARÁ

ALTAMIRA – PA
ELETRÔNICA NISSEI
Rua Djalma Dutra, 2096
Fone (091) 515-2209

REVENDA - BAHIA

SALVADOR
TV RÁDIO COMERCIAL LTDA.
Rua Barão de Cotegipe, 35
Loja H
Conjunto Serra Vale
Fone (071) 312-0962

SIDERAL ELETRÔNICA
Rua Barão de Cotegipe, 71
Fone (071) 312-9502

REVENDA - MINAS

BELO HORIZONTE
ELETRO-RÁDIO IRMÃOS MALACCO LTDA.
-Rua Tamoios, 580 - Centro
Fone (031) 201-7882
-Rua Bahia, 279 - Centro
Fone (031) 212-5977

KIT

PROF. BEDA MARQUES

EMARK ELETRÔNICA

CAIXA POSTAL Nº 59.112 – CEP 02099 - SÃO PAULO-SP

DESPERTE

O INTERESSE DE SEU FILHO PELA ELETRÔNICA

KITS EDUCACIONAIS

MONTE VOCE MESMO!
APRENDA BRINCANDO

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DOS KITS DO PROF. BEDA MARQUES
AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CODIGO	NOME DO KIT	PREÇO	Quant.	SUB TOTAL

VALOR DO PEDIDO →
MAIS DESPESA DE CORREIO → 250,00
VALOR TOTAL DO PEDIDO →

ATENÇÃO
SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL-SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

Nome
Endereço — nº
Complemento — Bairro
CEP — Cidade — Est
Telefone — Data de Nascimento — Profissão
DATA / / — ASSINATURA

DOBRE AQUI

ANTENAS

PREÇOS VÁLIDO ATÉ 15/09/90

Electril

LISTA DE PREÇOS – ANTENAS PARA RADIOAMADORES

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr$
026	DXV 3	Vertical	10-15-20 m	1	5.105,00
027	DXV 4	Vertical	10-15-20-40 m	1	8.420,00
071	DXV 8	Vertical	10-15-20-40-80 m	1	14.024,00
114	DXV 80	Vertical	80 m	1	8.420,00
115	DXV 40/80	Vertical	40-80 m	1	10.533,00
031	HDX 1b/40M	Dipolo encurtado	40 m	1	21.214,00
032	HDX 1b/80M	Dipolo encurtado	80 m	1	21.214,00
033	1 DX 2b/40M	Direcional	40 m	2	44.776,00
237	1 DX 2b/80M	Direcional	80 m	2	45.745,00
038	1 DX 3/20M	Direcional	20 m	3	43.838,00
039	1 DX 3b/40M	Direcional	40 m	3	61.209,00
238	1 DX 3b/80M	Direcional	80 m	3	61.209,00
044	1 DX 4/20M	Direcional	20 m	4	63.496,00
133	1 DX 4b/40M	Direcional	40 m	4	96.654,00
134	1 DX 6b/15M	Direcional	15 m	6	63.321.00
051	3 DX 3	Direcional	10-15-20 m	3	33.449.00
052	3 DX 34	Direcional	10-15-20-40 m	3	45.275,00
239	3 DX 5	Direcional	10-15-20 m	5	45.363,00
053	3 DX 6	Direcional	10-15-20 m	6	51.760,00
054	4 DX 6	Direcional	10-15-20-40 m	6	62.470,00
240	3 DX 7	Direcional	10-15-20 m	7	68.251,00
055	Kit 3 DX 1 Irradiante	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	12.852,00
056	Kit 3 DX 2 Refletor	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	11.442,00
057	Kit 3 DX 3 Diretor	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	11.442,00
058	Kit 3 DX 30, 40	(3 DX 3)	30 ou 40 m	1	11.618,00
059	2 CQ DX 3	Cúbica de Quadro	10-15-20 m	2	40.355,00
295	4 DX CC 3	Cúbica de Quadro	10-15-20 m	4	87.920,00

LANÇAMENTOS: 1) **DXV 4RR** ANTENA VERTICAL P/10-25-20 m COMPLETA COM RADIAIS RÍGIDOS = Cr$ 18.625,00
2) **PRR4** — PLANO TERRA DE RADIAIS RÍGIDOS COMPOSTO DE 4 HASTES DE 2,5 m P/USO COM A DXV-4 = Cr$ 10.207,00

ANTENAS PARA FAIXA DO CIDADÃO

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr$
221	PXV 11	Vertical	60 canais	1/4 onda	4.458,00
222	PXV 11S jr	Vertical	60 canais	5/8 onda	4.458,00
223	60.3 PX11	Direcional	60 canais	3	7.130,00
224	60.4 PX11	Direcional	60 canais	4	9.565,00
225	60.5 PX11	Direcional	60 canais	5	12.617,00
226	60.6 PX11	Direcional	60 canais	6	16.755,00
021	2 CQ DX11	Cúbica Quadro	60 canais	2	16.959,00
022	4 CQ DX11	Cúbica Quadro	60 canais	4	42.810,00

ANTENAS PARA VHF

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr$
070	DXV 1/2M	Vert. "Brasília II"	144-148 MHz	2 x 5/8	5.105,00
231	DXV 1/2S	Vert. "Brasília IIS"	144-148 MHz	2 x 5/8	15.111,00
183	DXV 1/3	Vert. "Brasília III"	144-148 MHz	3 5/8	16.666,00
049	1 DX 7/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	7	7.575,00
050	1 DX 11/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	11	12.616,00
074	1 DX 15/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	15	15.375,00
173	CVj 4	Colinear vertical	136-174 MHz	4	50.469,00
121	DXM 160	Vertical Móvel c/cabo	136-174 MHz	1/4	6.642,00

EQUIPAMENTOS PARA RADIOAMADORES

REF.	MODELO	ESPECIFICAÇÕES	PREÇO UNIT. Cr$
113	BL 1000	Balanceador (Balum) Ferrite — 3-30 MHz	3.198,00
124	F.P.B. 30	Filtro Harmônico - 30 MHz anti-TVI	5.574,00
3010	TR 10	Torre de Alumínio (auto suportada) — 10 m	166.960,00
3011	TR 8	Torre de Alumínio (auto suportada) — 8 m	151.614,00
3012	TR 6	Torre de Alumínio (auto suportada) — 6 m	117.078,00
3013	TR 4	Torre de Alumínio (auto suportada) — 4 m	74.911,00
3014	TR 2	Torre de Alumínio (auto suportada) — 2 m	43.250,00
3100	RT 1	Rotor e Comando	204.987,00
3102	CCR	Cabo para Rotor — 1 m	470,00

+ 10% I.P.I. * I.P.I. CABO 15% VENDAS AO CONSUMIDOR

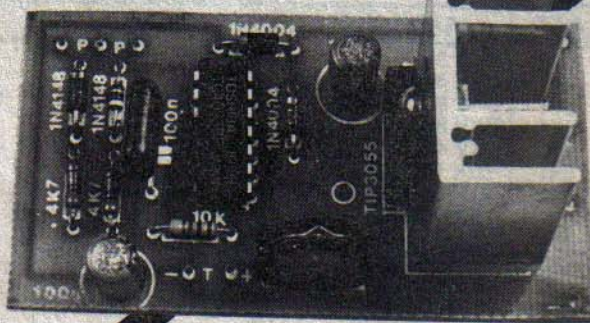
Os pedidos deverão vir acompanhados de cheque em nome de ANTENAS ELECTRIL. O transporte será por conta do comprador, o qual deverá indicar a empresa de sua preferência. FACILITAMOS O PAGAMENTO – CONSULTE-NOS.

ANTENAS ELECTRIL
Rua Chamatá, 383 - V. Prudente
CEP 03127, S. Paulo, SP, Brasil
Fones: 272-2389 / 272-2277
Telex: (011) 38391

CREDICARD

DINNER'S

REVENDA NA SANTA IFIGÊNIA
EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua General Osório, 155/185
CEP 01213 - São Paulo - SP
Fones: (011) 223-1153 - 221-4779
Fac: (011) 222-3145 - Telex: (011) 22616 - EMRK-BR

Controle de Velocidade P/Motores C.C. (com tacômetro opcional).

EFETIVO MÓDULO PARA CONTRÔLE ELETRÔNICO DA VELOCIDADE DE MOTORES ALIMENTADOS POR C.C., QUE FUNCIONEM TIPICAMENTE SOB TENSÃO DE 6 A 12 VOLTS E CORRENTE DE ATÉ 3 AMPÉRES. ATUAÇÃO "MACIA" E LINEAR, SEM PERDA DE TORQUE, PRATICAMENTE EM *TODA* A FAIXA DE VELOCIDADES POSSÍVEIS, ENTRE "ZERO" E A RPM NOMINAL DO MOTOR! "MIL" UTILIZAÇÕES, PRÁTICAS, EXPERIMENTAIS E PROFISSIONAIS! POSSIBILIDADE DE ADAPTAR FACILMENTE UM TACÔMETRO (CONTA-GIROS) ANALÓGICO AO SISTEMA!

Em inúmeras aplicações domésticas, profissionais, automotivas e mesmo industriais, utilizam-se motores alimentados por C.C. (corrente contínua), tipicamente sob tensão de 12 volts, e numa faixa de corrente que vai de 0,5 a 3 ampéres. Em também muitas dessas aplicações, é exigido um controle de velocidade para o motor... Existem várias maneiras de se efetuar tal controle, sendo a mais comum através da inserção de um reostato (potenciômetro de fio, de alta dissipação...) em série com o motor (entre este e a sua alimentação). Esse método, embora simples, traz consigo uma série de desvantagens e deficiências **muito** sérias: é muito difícil exercer-se tal controle de forma linear e proporcional, as mudanças de velocidade se operam de forma "brusca" e pouco "macia", com o motor ajustado nas rotações mais baixas, a perda de torque é nítida, o próprio elemento de controle (reostato) dissipa uma alta potência, na forma de calor (basta manipular um controle de "Autorama" por algumas horas para constatar esse fato...), além de ser – normalmente – mecanicamente frágil, etc.

Em alguns brinquedos, ou em outras funções "menos nobres" ou importantes, os motores C.C. **podem** ser controlados por tal método. Porém, para **muitas** aplicações, mais delicadas, ou que exijam máxima confiabilidade, conforto, linearidade, torque uniforme, estabilização, etc., o sistema de reostato assemelha-se a "apontar um lápis usando-se um machado"... Para tais aplicações (inclusive a nível industrial, onde muitos maquinários contêm delicados motores C.C. que devem trabalhar sob parâmetros rígidos de confiabilidade e ajuste) um método eletrônico constitui a forma correta, moderna e realmente eficiente de promover controle de velocidade.

Visando atender essa necessidade, aqui está o nosso módulo de CONTROLE DE VELOCIDADE P/MOTORES C.C. (COVEM), na forma de um circuito simples, eficiente e confiável, montagem compacta de utilização versátil, capaz de, através de um potenciômetro linear comum, exercer controle "macio", linear, sem perdas de torque no motor (sob rotações baixas), de baixíssima dissipação (a energia é entregue ao motor já "dosada", sem que o dispositivo tenha que "gastá-la" na forma de calor, como ocorre com os reostatos...). Além desse elevado desempenho (face ao método "tradicional" de controle), o COVEM permite o ajuste contínuo da velocidade, praticamente de "zero a tudo", com grande facilidade, além de incorporar, como opcional, a possibilidade de acoplamento de um tacômetro analógico (conta-giros) capaz de indicar claramente, com boa confiabilidade, a momentânea rotação do motor controlado (em algumas aplicações industriais esse pode ser um ponto **muito** importante...).

Apesar das suas superiores características (detalhadas a seguir) o COVEM é estruturado na forma de circuito simples, utilizando componentes comuns e de custo moderado (na sua forma básica).

Enfim, sob todos os aspectos, uma montagem dirigida ao técnico industrial, mas também largamente "aproveitável" em grande número de funções, inclusive automotivas, domésticas, brinquedos, etc. A "imaginação criadora" do Leitor encontrará "mil" aplicações "na medida" para o COVEM...

CARACTERÍSTICAS

- Módulo para controle eletrônico da velocidade de motores alimentados por corrente contínua.
- Controle: por potenciômetro comum (rotativo ou deslizante).
- Sistema de controle: por pulsos, com o circuito determinando a variação da "largura" do pulso ativo, ao longo do ajuste possível, entre 2% e 98% do tempo "real" de funcionamento.
- Alimentação do circuito: pela **mesma** fonte normalmente utili-

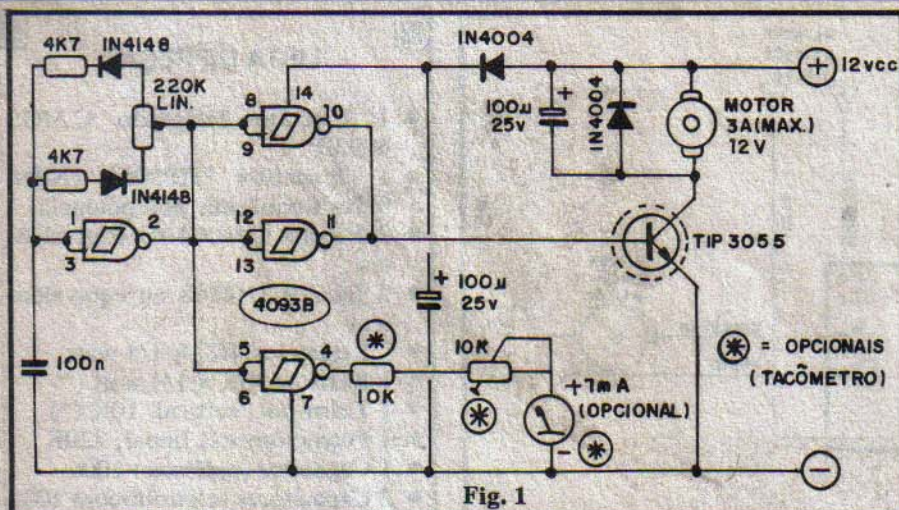



Fig. 1

zada para energizar o motor a ser controlado.

- Parâmetros e limites (para o COVEM e o motor): tensão de trabalho entre 5 e 15 volts (tipicamente de 6 a 12V), no controle de motores que funcionem sob corrente de até 3A. O circuito do COVEM, em si, consome baixíssima corrente (menos de 10mA).
- Tacômetro (opcional): através de um medidor analógico (miliamperímetro 0-1mA) cuja escala pode ser lida em termos percentuais (sem qualquer alteração) ou modificada para leitura em "RPM". Fácil calibração (por **trimpot**) do tacômetro opcional.

O CIRCUITO

Na fig. 1 temos o diagrama esquemático do circuito do COVEM, cuja parte ativa está entregue a um versátil Integrado digital da "família" C.MOS, o 4093B. Um dos **gates** (pinos 1-2-3) do Integrado (que contém 4, do tipo NAND, com duas entradas cada, função **Schmitt Trigger**) trabalha como oscilador, em frequência relativamente elevada, determinada pelo capacitor de 100n e resistores de 4K7 em conjunto com o potenciômetro de 220K. Todo o "segredo" da atuação do COVEM está na inserção dos dois diodos 1N4148 na rede de resistores co-responsáveis pela oscilação... Com o arranjo adotado, o potenciômetro **não** controla a frequência da oscilação (como pode parecer, sob uma análise apressada...), mas sim determina, linearmente, a **largura** dos pulsos gerados pelo oscilador, podendo a porção "ativa" de cada pulso atingir a duração de 2% até 98% do tempo total de cada ciclo (isso em cada extremo do ajuste do potenciômetro). Entre um extremo e outro do ajuste, toda a uma gama percentual de duração do pulso "ativo" pode ser fácil e linearmente obtida!

Através de um simples "reforçador", formado pelo paralelamento de dois outros **gates** do 4093B (pinos 8-9-10 e 11-12-13) esses pulsos (já dimensionados pela ação do potenciômetro) são entregues a um transístor de potência (TIP3055), o qual, por sua vez, é utilizado para chavear diretamente a energia entregue ao motor controlado. Em paralelo com a carga (motor), um diodo 1N4004 protege o transístor contra os "chutes" de tensão "devolvidos" pelo enrolamento do motor, nos rápidos momentos em que os pulsos são entregues ou "negados", ao mesmo tempo em que um capacitor de valor elevado (100u) ajuda a **integrar** os pulsos evitando trepidações ou funcionamento irregular do motor.

O setor de controle (Integrado e anexos) é desacoplado do setor de potência (transístor, motor e anexos) do circuito, via diodo 1N4004 e capacitor de 100u, componentes que evitam interferências entre os blocos circuitais, que poderia ocorrer devido à brusca demanda de corrente promovida pela carga.

Satisfeitos os quesitos básicos do controle, "sobra" um **gate** (pinos 4-5-6) do Integrado... Esse **gate**, com o auxílio do resistor de 10K e **trim-pot** de calibração (também de 10K) pode ser usado, opcionalmente, para acionar diretamente um galvanômetro de 0-1mA, na função de tacômetro (medidor de "RPM"). Os medidores de C.C. por bobina móvel podem, perfeitamente, ser exercitados por C.C. pulsátil (como é o caso, no circuito) e, nesse caso, mostram (devido às inércias naturais do sistema mecânico-eletromagnético do galvanômetro) uma "leitura" média, já integrada, da energia originalmente oferecida na forma de pulsos... Isso, na prática, quer dizer que o miliamperímetro faz, em ter-

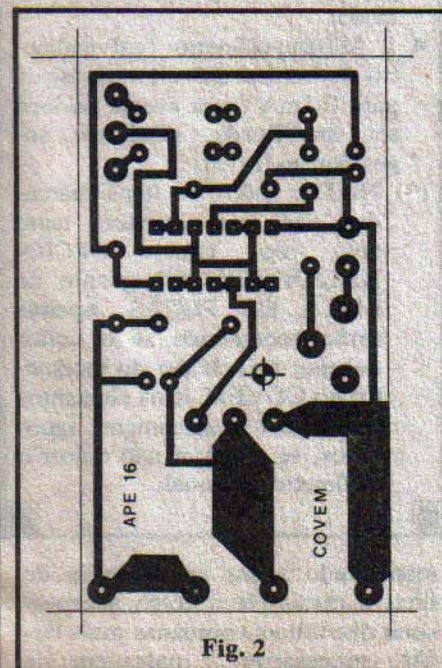



Fig. 2

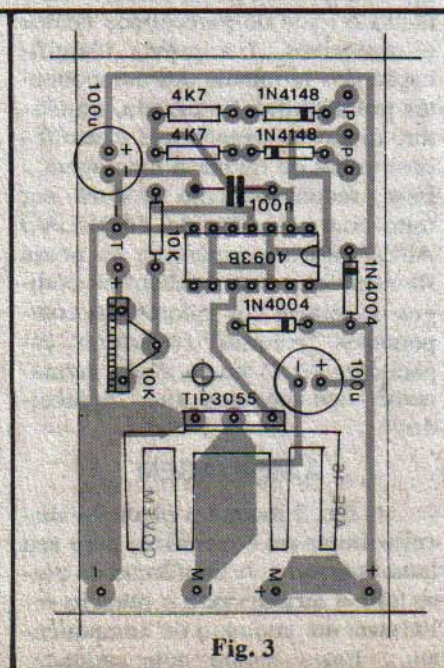



Fig. 3

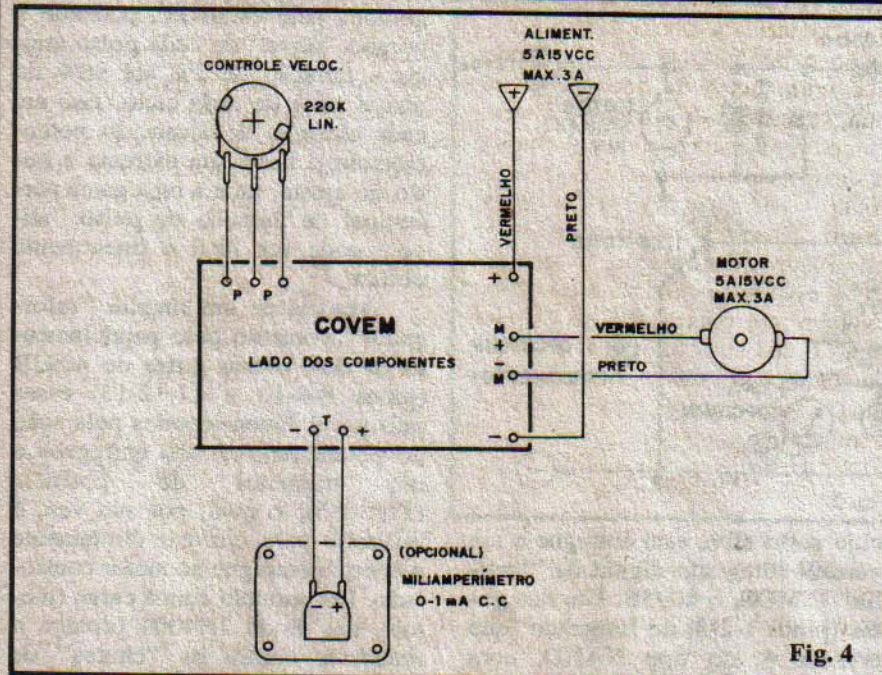



Fig. 4

mos de deflexão do seu ponteiro, o mesmo que o motor faz, em termos de rotação! Um cuidadoso ajuste (fácil, como veremos mais adiante) do **trim-pot** permitirá "empatar" os 100% da deflexão do ponteiro do medidor com os 100% da rotação do motor, calibrando toda a indicação com boa precisão, para a maioria das aplicações!

Pedimos ao Leitor notar que a inclusão do miliamperímetro (na função de tacômetro) é **opcional**, inclusive com o galvanômetro **não** fazendo parte integrante do KIT do COVEM, comercializado por um dos Patrocinadores de APE (ver anúncio e Cupom em outra parte da Revista). Em aplicações menos "exigentes" quanto à precisão, bastará um **dial** calibrado em RPM, em torno do **knob** do potenciômetro, para promover fácil leitura e interpretação da rotação momentânea do motor.

OS COMPONENTES

Nenhum dos componentes do módulo básico do COVEM deverá apresentar dificuldades na sua obtenção, já que são todas peças comuns e de custo moderado. Apenas o galvanômetro (item **opcional**) poderá ser um pouco difícil de encontrar nas praças menores ou mais afastadas (além de, inevitavelmente, apresentar um preço "salgadinho"...). Em qualquer caso, o Leitor de APE pode sempre contar com o prático sistema de venda de KITs pelo Correio, além de diversos anunciantes que promovem a venda de componentes avulsos, também via postal (Leiam sempre com atenção **toda** a matéria publicitária contida nos exemplares de APE que, numa Revista do gênero, costuma ser **tão** importante quanto as matérias referentes aos projetos e montagens...).

Embora o COVEM **não seja** um projeto especificamente dirigido aos principiantes ou hobbystas sem muita prática, recomendamos (como **sempre** fazemos, mesmo aceitando o risco de parecermos chatos e repetitivos...) a prévia identificação dos terminais dos componentes **polarizados** (Integrado, transístor, diodos e capacitores eletrolíticos) **antes** de iniciar a montagem... Esse reconhecimento poderá ser feito com o auxílio do TABELÃO APE (encarte permanente da nossa Revista) que traz também os códigos de leitura dos valores dos componentes "comuns" (resistores, capacitores, etc.) numa ajuda permanente aos novatos ou "esquecidos"...

A MONTAGEM

A fig. 2 mostra a placa de Circuito Impresso específica, pelo seu lado cobreado. A confecção da placa não é difícil, dado o número relativamente pequeno de componentes... Basta copiar com cuidado, respeitando todas as posições de ilhas e pistas (bem como a **espessura** das faixas cobreadas mais largas, necessárias à passagem da

LISTA DE PEÇAS

- 1 Circuito Integrado C.MOS 4093B
- 1 Transístor TIP3055 (NPN, baixa frequência, alta potência)
- 2 Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 2 Diodos 1N4148 ou equivalentes
- 2 Resistores 4K7 x 1/4 watt
- 1 Resistor 10K x 1/4 watt (*)
- 1 **Trim-pot**, vertical, 10K (*)
- 1 Potenciômetro, linear, 220K
- 1 Capacitor (poliéster) 100n
- 2 Capacitores (eletrolíticos) 100u x 25V
- 1 Dissipador (pequeno, 4 aletas) para o TIP3055
- 1 Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (7,3 x 4,0 cm)
- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 **Knob** para o potenciômetro. ATENÇÃO: opcionalmente (como veremos no texto também poderá ser utilizado potenciômetro deslizante, adotando-se, obviamente, um **knob** compatível.
- Conectores para a cabagem de alimentação e do motor (podem ser usados conetores diversos, parafusados ou de encaixe, de acordo com as necessidades específicas da aplicação e instalação)
- 1 Miliamperímetro (galvanômetro de bobina móvel) com escala para 0-1mA (essa escala **poderá** ser modificada, conforme sugestões no texto)

(*) NOTA: todos os ítens marcados com um asterisco, tanto aqui no item "OPCIONAL/DIVERSOS" quanto na LISTA DE PEÇAS, **apenas** serão necessários se o Leitor **desejar** a inclusão do tacômetro no COVEM. Tais elementos podem ser simplesmente ignorados, se o Leitor não quiser o tacômetro opcional.

considerável corrente que alguns motores precisam (Um lembrete: o KIT do COVEM já inclui a placa pronta, rigorosamente como mostrada na figura, e ainda com a demarcação do chapeado do **outro** lado...).

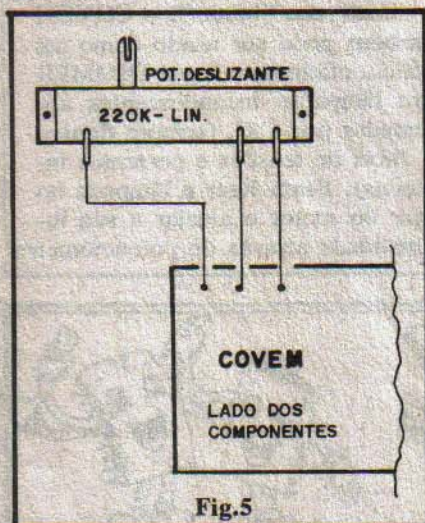



Fig.5

A montagem propriamente está na fig. 3 (chapeado), que indica as posições e valores de todas as peças, conforme são inseridas pelo lado não cobreado da placa. ATENÇÃO às posições do Integrado, transístor (a lapela metálica fica voltada para o dissipador...), diodos e polaridade dos eletrolíticos. Observar a posição do **trim-pot** de 10K e resistor comum também de 10K, ambos **opcionais,** e apenas necessários se for pretendida a anexação do tacômetro (ver explicações em OPCIONAIS/DIVERSOS).

Mesmo tratando-se de uma montagem com "espírito profissional", é bom não esquecer das recomendações contidas nas INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (junto ao TABELÃO, no início da Revista...).

Tudo soldado e conferido, cortam-se as sobras de terminais, pelo lado cobreado, e fixa-se o dissipador ao transístor, com parafuso e porca.

Observar a marcação adotada para identificar as ilhas periféricas (próximas às bordas da placa) que servirão para as conexões externas. Estas conexões são vistas em detalhes na fig. 4, que também mostra (assim como na fig. 3) a placa pelo lado dos componentes. Notar principalmente a codificação em **vermelho/preto** adotada para determinar a polaridade dos fios da alimentação e do motor (nunca esquecer que num motor de corrente contínua, o **sentido** da rotação é dependente da polaridade da alimentação, levando isso em conta na instalação final...). As ligações ao potenciômetro também devem ser observadas com atenção. O tacômetro opcional (miliamperímetro) também tem polarvdade **certa** para ligação ao circuito, devendo tal circunstância ser observada e respeitada, caso contrário poderá ocorrer dano ao instrumento.

UTILIZAÇÃO

Se o miliamperímetro (e outros componentes opcionais, do tacômetro) tiverem sido anexados, antes de qualquer teste o **trim-pot** deverá ser colocado em sua posição de máxima resistência (knobinho girado totalmente para a direita). Em seguida, basta conectar o motor e a alimentação (ver fig. 4) e experimentar a atuação do potenciômetro. O controle deverá ser exercido ao longo de todo o ajuste do potenciômetro, com o motor praticamente parado (ou sob baixíssima rotação) num dos extremos, e em velocidade máxima no outro. Regulando-se à vontade o potenciômetro, poderão ser conseguidas quaisquer rotações intermediárias, de forma estável (e sempre proporcional ao ajuste do potenciômetro), o que permitirá (para quem **não** optou pelo uso do tacômetro) a fácil demarcação de um **dial** em torno do dito controle, que servirá como prática referência indicativa do regime de RPM ajustado (desde que, obviamente, seja previamente conhecida a rotação máxima do motor sob a tensão de alimentação usada, ou que se use um tacômetro externo, para fins de calibração...).

Nada impede que (se assim for conveniente para determinada aplicação) o potenciômetro originalmente indicado seja substituído por um do tipo **deslizante,** caso em que a sua ligação deverá ser feita conforme mostra a fig. 5. Em qualquer caso, se a atuação do potenciômetro não se der no **sentido** esperado ou requerido, basta inverter suas conexões extremas, para corrigir o ajuste.

O TACÔMETRO

Adotado o uso do tacômetro (ver ligações opcionais na fig. 4), sua escala natural (0-1mA) poderá ser utilizada sem modificação, se bastar uma indicação **percentual** do regime de giro do motor. Já se for necessária ou desejável uma indicação em RPM, a escala poderá ser facilmente modificada. Ambos os casos estão visualmente exemplificados nas figs. 6-A e 6-B. A calibração do tacômetro é muito simples:

- Colocar o potenciômetro de ajuste na posição de rotação máxima do motor.
- Ajustar o **trim-pot** de modo que o ponteiro do galvanômetro indique de 98% a 100% da sua escala (deflexão praticamente total).
- Esses procedimentos devem ser feitos com o motor **já mecanicamente ligado** à sua aplicação.
- Pronto. A partir daí, quando o tacômetro indicar, por exemplo, 50% da escala, o motor estará a "meia rotação" e assim por diante...
- Essa calibração se prestará perfeitamente para aplicações onde a precisão da indicação não seja um item de **rigorosa** precisão. Se absoluta precisão na indicação da rotação for um quesito **muito** importante, então recomenda-se o uso de um tacômetro com sen-

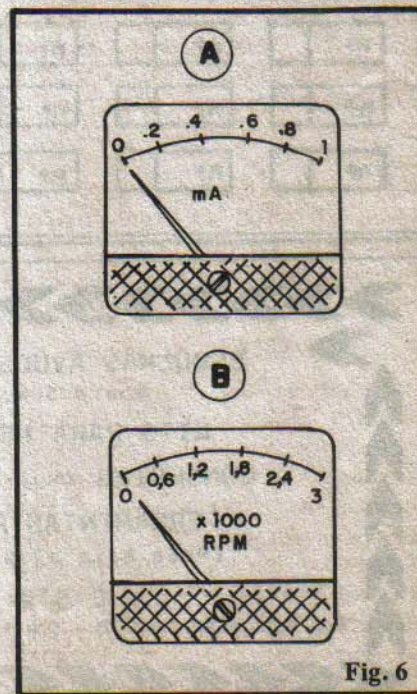



Fig. 6

sor óptico, efetuando a leitura diretamente no eixo do motor (ou na aplicação mecânica deste).

CONSIDERAÇÕES E SUGESTÕES

Como a parte ativa de controle do circuito do COVEM já é muito bem desacoplada e filtrada, mesmo que a fonte geral de alimentação (motor/COVEM) não seja do tipo "lisinho" (alguns motores podem operar mesmo sob grosseira retificação de uma C.A. "abaixada" por transformador, apenas com o auxílio de diodos, **sem** a presença de capacitores de filtro...), ainda assim o COVEM atuará convenientemente.

A seguir, algumas sugestões para aplicações práticas do dispositivo:

- No controle de brinqudos tipo "Autorama", trens elérico, etc.
- No controle de motores existentes na instalação elétrica automotiva (limpadores de para-brisas, ventiladores, etc.).
- No controle da rotação de mini-furadeiras (tipo "mini-drill" e semelhantes).
- No controle preciso da rotação de motores em maquinários industriais diversos.

Em qualquer caso, é IMPORTANTE restringir-se aos parâmetros e limites de tensão e corrente indicados nas CARACTERÍSTICAS.

Como um "bônus", o COVEM **também** pode ser usado como um prático, eficiente e linear DIMMER para lâmpadas incandescentes alimentadas por C.C. (sempre **dentro** da faixa de tensões e correntes indicadas). Basta ligar a lâmpada no lugar do motor e ajustar a sua luminosidade através do potenciômetro!

OS VALORES DOS RESISTORES

- O hobbysta novato (e mesmo os não tão "verdes"...) devem ter notado que os valores dos resistores, indicados nos projetos, esquemas, LISTAS DE PEÇAS etc., obedecem a certos números "esquisitos", que não parecem ter muita lógica... Na verdade, há lógica sim, e muita, nos valores comerciais dentro dos quais resistores são fabricados, principalmente em função das suas **tolerâncias** ("margem de erro" percentual, "para baixo" ou "para cima" do valor nominal indicado na peça, via faixas coloridas – VER TABELÃO...).
- As três principais SÉRIES de resistores comerciais são chamadas:

  E6 – tolerância 20% (**sem** a quarta faixa colorida)

  E12 – tolerância 10% (quarta faixa **prateada**)

  E24 – tolerância 5% (quarta faixa **dourada**)
- Os códigos "E6", "E12" e "E24" referem-se, exatamente, à **quantidade** de valores básicos a partir dos quais, em múltiplos e sub-múltiplos, são referenciados os valores nominais disponíveis (em ohms, frações de ohms, kilo-ohms ou megohms...).
- Vejamos os "números" básicos de cada SÉRIE:

E6	10 – 15 – 22 – 33 47 – 68
E12	10 – 12 – 15 – 18 22 – 27 – 33 – 39 47 – 56 – 68 – 82
E24	10 – 11 – 12 – 13 15 – 16 – 18 – 20 22 – 24 – 27 – 30 33 – 36 – 39 – 43 47 – 51 – 56 – 62 68 – 75 – 82 – 91

- O IMPORTANTE, inicialmente, é lembrar que os "números" mostrados nas SÉRIES são básicos, e os valores, na verdade, são fornecidos em sub-múltiplos ou múltiplos, conforme o exemplo:

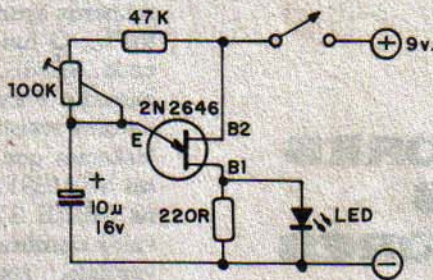
  Na SÉRIE E6 (base 10)
  valores: 0,1 ohm – 1 ohm – 10 ohms – 100 ohms – 1K – 10K – 100K – 1M – 10M.

  Na SÉRIE E12 (base 39)
  valores: 0,39 ohm – 3,9 ohms – 39 ohms – 390 ohms – 3K9 – 39K – 390K – 3M9.

  Na SÉRIE E24 (base 91)
  valores: 0,91 ohm – 9,1 ohms – 91 ohms – 910 ohms – 9K1 – 91K – 910K – 9M1.

- Notar que os valores indicados são apenas exemplos, e que a mesma sequência ocorre em qualquer dos "números/base" das três SÉRIES.
- Agora, quanto ao **motivo** desses números aparentemente "esquisitos"... O fundamental é que, em cada SÉRIE, possam ser teoricamente encontrados **quaisquer** valores resistivos, dentro das tolerâncias que caracterizam as ditas SÉRIES! Assim, por exemplo na SÉRIE E12, um resistor com valor **nominal** de 100R **pode**, na verdade, apresentar um valor desde 90R (**menos** 10%) até 110R (**mais** 10%). Se observarmos que o resistor **anterior**, na série, que é o de 82R, **pode** ter um valor real de até 90,2R (82R **mais** 10%) e que o resistor **seguinte** na série, que é o de 120R, **pode** ter um valor real desde 108R (120 **menos** 10%), verificaremos que ocorre uma nítida **sobreposição** dos valores, com o que, forçosamente, podem ser abrangidos **todos** os valores resistivos possíveis.
- O mesmo ocorre nas outras SÉRIES (bastam alguns cálculos simples para verificar esse fato, também no grupo E6 ou E24...).
- Os modernos componentes ativos (transístores, Integrados etc.) são, contudo, não **muito** críticos quanto às suas polarizações (salvo em circuitos especiais, temporizadores de precisão, filtros, geradores de frequência de precisão etc.), com o que mesmo o "intervalo" aparente entre os valores disponíveis nos resistores de cada SÉRIE, não chega a causar problemas reais de funcionamento... Assim, se determinado cálculo para um resistor necessário numa aplicação circuital, pedir, matematicamente – por exemplo – "37,8 ohms", podemos, na esmagadora maioria dos casos, usar valores comerciais próximos, como "33 ohms" (da série E6) ou "39 ohms" (da série E12) ou "36 ohms" (da série E24).
- Para aplicações **muito** específicas, rígidas em seus parâmetros ou tolerâncias, sempre podemos recorrer aos resistores de precisão (com tolerância de 2% ou 1%), porém tais componentes são inevitavelmente mais caros (e mais raros...).

CIRCUITIM
Para experimentar

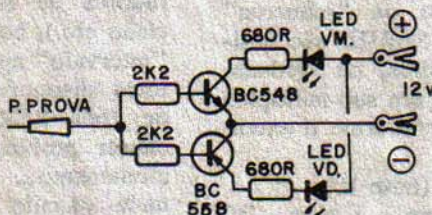
SIMPLES INDICADOR DE SEGUNDOS

– Nem sempre um circuito de cronometragem **precisa** ser complexo, digitalizado, cheio de **displays** e comandos! Em algumas utilizações mais simples, como na contagem de tempo de operações químicas num laboratório fotográfico, por exemplo, um mero indicador de **segundos** pode ser tão útil quanto um sofisticado cronômetro, desde que não seja exigida precisão extrema na temporização!

– O CIRCUITIM mostrado funciona como um simples "CONTA-SEGUNDOS", bastando ajustar previamente o **trim-pot** (com o auxílio de um relógio comum...) de modo que o LED pisque exatamente **uma vez por segundo** (sob frequência de 1Hz, portanto). Mesmo na escuridão de um Laboratório Fotográfico, será muito fácil acompanhar e contar, visualmente, a passagem de tempo para intervalos de até algumas dezenas de segundos! A precisão será "tão boa quanto o ajuste", ou seja, quanto mais "capricho" na calibração, melhor será o nosso mini-cronômetro...

– O circuito é baseado num oscilador de relaxação com um único transístor unijunção (2N2646) e também pode ser usado como base de tempo em aplicações mais sofisticadas (como "clock" para um relógio digital alimentado a pilhas ou bateria, por exemplo, caso em que fica impossível usar-se a "ciclagem" da rede como referência de tempo. Nessa possibilidade, basta recolher o sinal no **emissor** (E) do 2N2646, aplicando-o (através de um resistor de valor elevado – 100K a 1M) diretamente à entrada de contagem do primeiro contador do relógio (dígito dos segundos) ou ainda promover uma **divisão por 60**, através de um múltiplo contador, feito o C.MOS 4040, com o que teremos, facilmente, **um pulso por minuto**, em boa precisão.

– A alimentação recomendada situa-se em 9V, mas o circuito também funcionará (com proporcional modificação no brilho do LED) sob tensões de 6 ou 12V.

CIRCUITIM
Para experimentar

MINI-TESTE P/AUTO-ELÉTRICO

– Em qualquer aplicação, um Instrumento de teste deve ser de utilização simples e direta, proporcionando indicações precisas e de interpretação inequívoca. De preferência, o Instrumento deve ser também **barato** que ninguém é de ferro e os "homens" estão aí, toda hora, confiscando o nosso sob as alegações e desculpas mais diversas...

– O MINI-TESTE P/AUTO-ELÉTRICO é justamente **tudo isso**: simples, eficiente, barato, ideal para verificações na fiação automotiva. Um par de cabos longos, dotados de garras "pesadas", é ligado diretamente aos terminais da bateria do veículo (atenção à polaridade). Uma única ponta de prova, então, pode ser aplicada a qualquer ponto, terminal ou fiação, com o circuito indicando, através de dois LEDs, o "estado" elétrico básico do ponto testado:

A) Acendendo o LED VERMELHO o ponto testado estará "positivo" (sob os 12V da bateria do veículo).

B) Acendendo o LED **VERDE** o ponto sob teste estará **negativo** ("aterrado").

C) Acendendo (mais fracamente) **ambos os LEDs**, o ponto estará "aéreo", ou seja, desconectado do sistema elétrico.

– Embora aparentemente "cruas" essas 3 simples informações podem "dizer" **muito** (senão **tudo...**) sobre condições, defeitos, ligações, "percursos" etc., no sistema elétrico de um veículo! Para **seguir fiação** o dispositivo é ótimo, facilitando a vida de instaladores, profissionais ou "xeretas" de todos os níveis.

– Notar que os dois transístores complementares admitem várias equivalências, porém recomenda-se sempre o uso de "pares casados" (BC557/BC547, BC559/BC549 etc.) para um perfeito equilíbrio no circuito e nas indicações. O circuito em si é tão pequeno que o montador mais habilidoso conseguirá enfiar tudo dentro da própria ponta de prova, desde que esta não seja muito "magrinha"...

ESPECIAL
METALTEX

APLICAÇÕES METALTEX

- Neste CIRCUITIM ESPECIAL, mostramos uma aplicação prática para os versáteis relês da série "G" da METALTEX, que apresentam características e parâmetros bastante favoráveis para inúmeras aplicações, tanto a nível de hobby, quanto para circuitos de utilização profissional. São relês pequenos, com pinagem para circuito impresso, ampla gama de tensões C.C. de operação e contatos capazes de manipular correntes e potências consideráveis. No presente CIRCUITIM destacamos a utilização do relê G1RC2, com bobina para 12 volts C.C. e contatos capazes de comandar até 10A (carga resistiva), o que, sob os 12 volts nominais da alimentação permite o manejo de cargas até 120 watts (uma "bela" potência, para a aplicação automotiva sugerida...).
- A idéia é um PISCA SINALIZADOR DE EMERGÊNCIA PARA VEÍCULOS, num circuito clássico, porém muito útil e prático, dotado de dois canais de saída, para controle de lâmpadas num total de até 100 watts por canal, em funcionamento alternado, sob frequência de aproximadamente 1 Hz (uma alternância por segundo).
- O "miolo" eletrônico do circuito é um clássico astável transistorizado (em arranjo simétrico, tipo FLIP-FLOP), cuja frequência básica de oscilação é determinada pelos capacitores de 10u e pelos próprios resistores de polarização de base dos BC548 (100K). Como carga de coletor de um dos dois transístores do ASTÁVEL, situa-se o relê G1RC2, com abobina em paralelo com o diodo 1N4004 (destinado a "amortecer" o repique de tensão gerado pela bobina e que pode romper o BC548...). O circuito é alimentado diretamente pela bateria do veículo, via par de cabos dotados de garras "jacaré" pesadas. Para que o setor de potência (contatos do relê, acionando as lâmpadas de alta corrente) não possa interferir com o funcionamento da parte puramente eletrônica do circuito, um simples desacoplamento, proporcionado pelo outro diodo 1N4004 e o capacitor eletrolítico de 100u, isola e protege o setor transistorizado do arranjo. Através dos contatos NF e NA do relê, diretamente são comandadas duas ou mais lâmpadas, numa potência de até 100 watts por canal, em lampejos alternados.
- Uma interessante sugestão é usar-se o circuito para acionamento de um TRIÂNGULO SINALIZADOR DE EMERGÊNCIA, com efeito dinâmico muito mais efetivo do que o conseguido com um triângulo comum, seja refletivo, seja iluminado fixamente! Usando-se, por exemplo, lâmpadas de 20W, até 10 lâmpadas (5 em cada canal) poderão ser confortavelmente acionadas. Se tais lâmpadas forem posicionadas nos lados de um triângulo de boas dimensões, teremos um sinalizador extremamente eficiente para uso noturno, equipamento de segurança ótimo para caminhões e outros veículos!
- Outras possibilidades existem no arranjo final do sinalizador, tudo dependendo apenas da criatividade e de um pouco de "artesanato" por parte do Leitor. A excelente potência de comando permite até fácil confecção de sinalizadores luminosos do tipo usado nas viaturas policiais, ambulâncias, bombeiros, etc., sobre o veículo.
- Em qualquer caso, um **lay out** cuidadosamente desenhado, proporcionará um Circuito Impresso **muito** pequeno, fácil de acomodar em qualquer aplicação imaginada (se o mesmo circuito fosse desenvolvido **sem relê**, os inevitáveis transístores de potência, mais os "baita" dissipadores necessários, transformariam o dispositivo num verdadeiro "trambolho", sem contar outros inconvenientes...).
- Junto ao esquema do CIRCUITIM, vemos a pinagem do relê G1RC2 (visto por baixo) e, para que o Leitor possa identificar ainda mais facilmente o relê, quando da aquisição, a foto mostra a "cara" do dito cujo, em detalhes.